

Thèse pour l'obtention du titre de docteur

Discipline : Études Urbaines (EHESS) et *Geografía* (UAM)

MARIA-ESTHER SANZ SANZ

Planification urbaine et agriculture

*Méthodologie systémique de caractérisation de
l'agriculture périurbaine à partir d'une recherche
empirique en France et en Espagne*

Directeurs de thèse : M. Bernard HUBERT, directeur d'études (EHESS)

M. Rafael MATA OLMO, professeur (UAM)

Co-encadrement : M. Claude NAPOLÉONE, ingénieur de recherche (INRA – UR Écodev)

Présentée et soutenue publiquement le 17 novembre 2016

Jury :

M. Christopher R. BRYANT, professeur associé (Université de Montreal) Rapporteur

M. José FARIÑA TOJO, professeur (Universidad Politécnica de Madrid) Rapporteur

Mme Josefina GÓMEZ MENDOZA, professeure émérite Examinatrice
(Universidad Autónoma de Madrid)

M. Axel TIMPE, enseignant associé (RWTH Aachen University) Examineur

M. Pascal THINON, ingénieur de recherche (INRA – UMR Innovation) Examineur

*A Pablo, qui est né et grandi
avec cette thèse*

RÉSUMÉ ET MOTS CLÉS

Résumé

L'agriculture n'a été abordée par l'urbanisme que dans sa dimension paysagère, au titre de composante du système d'espaces ouverts. Aujourd'hui, les enjeux collectifs attachés à la multifonctionnalité de l'agriculture et les nouvelles préoccupations citadines autour de la sécurité alimentaire, légitiment la prise en compte de l'agriculture dans la planification territoriale par sa dimension productive. Or, si les outils d'urbanisme existants basés sur le zonage peuvent être utilisés pour protéger le foncier agricole, ils tiennent difficilement compte des spécificités de l'agriculture en tant qu'activité économique évolutive dans les zones sous influence des villes. L'agriculture ne peut pourtant pas être préservée si les agriculteurs ne se maintiennent pas. En outre, les approches des agricultures périurbaines sont souvent focalisées sur la distance au centre urbain, et ce seul critère ne suffit pas pour rendre compte de leur diversité.

Dans cette perspective, nous proposons une méthodologie systémique de caractérisation de l'agriculture périurbaine adaptée à l'échelle de l'action publique et opérationnelle pour la pratique de l'urbanisme. Combinant des analyses géomatiques avec des enquêtes de terrain et la lecture du paysage in situ, nous donnons à lire la diversité des activités agricoles périurbaines par la caractérisation d'unités spatiales d'agriculture périurbaine (USAPU) à partir de critères relevant de la structure, du fonctionnement et la gestion du paysage, et qui renvoient à des éléments actionnables en alternative ou en complémentarité aux zonages. La démarche de construction des USAPU est en outre transposable à d'autres situations, sans nécessiter de lourdes enquêtes de terrain. Elle a été validée par une confrontation empirique à deux cas d'études contrastés (Avignon et Madrid). Enfin, la méthode permet de discriminer les espaces productifs potentiellement réactifs à des incitations institutionnelles et donc d'orienter l'action publique dans les espaces où elle sera la plus efficiente.

Mots clés

Urbanisme, agriculture périurbaine, méthodologie, USAPU, paysage, planification spatialisée de l'alimentation

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Resumen

Tradicionalmente la agricultura ha sido abordada por el urbanismo sólo en su dimensión paisajística, como componente del sistema de espacios abiertos. Actualmente el nuevo contexto marcado por la multifuncionalidad de la agricultura y las nuevas preocupaciones ciudadanas en torno a la seguridad alimentaria, legitima la consideración de la agricultura en la planificación territorial por su dimensión productiva. Si bien los instrumentos que existen de urbanismo basados en la zonificación pueden ser utilizados para proteger el suelo agrícola, éstos difícilmente pueden tener en cuenta las particularidades de la agricultura en tanto que actividad económica evolutiva en las zonas bajo influencia de las ciudades. Y sin embargo, no se puede preservar la agricultura sin agricultores. Asimismo, los estudios sobre las agriculturas periurbanas se focalizan normalmente en la distancia al centro urbano, pero este único criterio no basta para dar cuenta de su diversidad.

Desde esta perspectiva proponemos una metodología sistémica de caracterización de la agricultura periurbana adaptada a la escala de la acción pública y operacional para la práctica del urbanismo. A través del análisis geográfico espacial (SIG) combinado con investigaciones de campo y con la lectura del paisaje in situ, transcribimos la diversidad de actividades agrícolas periurbanas a través de la caracterización de unidades espaciales de agricultura periurbana (USAPU) a partir de criterios relativos a la estructura, el funcionamiento y la gestión del paisaje, y que a su vez remiten a elementos accionales alternativos o complementarios a la zonificación. La metodología utilizada para la construcción de las USAPU es además extrapolable a otras situaciones, sin necesidad de realizar trabajos de campo laboriosos. Ha sido verificada por una confrontación empírica a dos casos de estudios contrastados (Aviñón y Madrid). Finalmente, la metodología permite discriminar los espacios productivos potencialmente reactivos a los incentivos institucionales y por tanto orientar la acción pública hacia los espacios donde resulte más eficiente.

Palabras clave

Urbanismo, agricultura periurbana, metodología, USAPU, paisaje, planificación espacial de la alimentación

ABSTRACT AND KEYWORDS

Abstract

So far, agriculture has been addressed by urban planning through its landscape dimension, as a component of open-space areas. Today, collective issues linked with the multifunctionality of agriculture and raising urban concerns on food safety, legitimize the consideration of agriculture in territorial planning through its productive dimension. However, even if existing planning tools based on zoning can be used to protect the agricultural land, they hardly take into account the specificities of agriculture as an evolving economic activity within cities' sphere of influence. In addition, approaches to peri-urban agriculture often focus on the distance to the urban center, and this criterion on its own is not enough to reflect their diversity.

In this context, we propose a systemic methodology for characterization of peri-urban agriculture, appropriate to the scale of public action and operational for the practice of planning. Combining geospatial analysis, field surveys and in-situ landscape analysis, we describe the diversity of peri-urban agricultural activities by the characterization of spatial units of peri-urban agriculture (USAPU) from criteria based on the structure, the functioning and the management of the landscape, referring to operational levers that can be used as an alternative or as a complement to zoning. The methodology used for the construction of USAPU is also transposable to other situations without the need for heavy field surveys. It has been validated by empirical use in two contrasting case studies (Avignon and Madrid). Finally, the method allows to discriminate productive areas that are potentially responsive to institutional incentives and thus to steer public action toward areas where it will be most efficient.

Keywords

Urbanism, peri-urban agriculture, methodology, USAPU, landscape, food planning

Cette thèse a été financée par l'ANR via une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE n°2012/0608) signée avec l'Agence Paysages (encadrant: Sébastien Giorgis) et l'unité Ecodeveloppement de l'INRA d'Avignon (encadrant: Claude Napoléone).

Elle a reçu une bourse d'accomplissement de la Caisse des Dépôts et du Fonds de dotation de l'EHESS en 2006.

REMERCIEMENTS

On entend souvent dire qu'un travail de thèse est un travail collectif, mais on ne mesure la portée de cette affirmation que lorsqu' on arrive au bout de la rédaction du manuscrit.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à mes directeurs de recherche, Rafael Mata « côté espagnol » et Bernard Hubert « côté français », ainsi qu'à mon encadrant à l'INRA Claude Napoléone. Je voudrais vous remercier chaleureusement chacun pour votre confiance et votre accompagnement pour monter un projet de thèse sur-mesure en rapport avec les questionnements issus de ma pratique professionnelle précédente et mes envies de chercheuse en devenir. Je voudrais vous exprimer ma gratitude pour nos discussions, vos remarques avisées, votre réactivité et votre soutien. Je remercie également Sébastien Giorgis, ancien gérant de l'Agence Paysages, qui m'a accordé sa confiance pour financer cette thèse et qui a accompagné son déroulement avec une expertise attentionnée.

Je remercie également tous les membres du jury de leur intérêt pour ce travail et leur participation à son évaluation. Merci à Christopher Bryant et José Fariña qui ont accepté d'être rapporteurs, merci également à Josefina Gómez, Pascal Thinon et Axel Timpe d'être examinateurs.

Je remercie les nombreuses personnes qui, à Madrid et à Avignon, ont accepté de me consacrer un entretien. Un merci tout particulier à tous les agriculteurs rencontrés qui m'ont fait découvrir leur activité. Faire du terrain a été un plaisir grâce à leur accueil chaleureux et bienveillant. Merci également à Carolina de la coopérative Heliconia, à Marian Simón de l'école d'Architecture de Madrid et à Julia Frezel et Mathilde Houzé du Réseau Rural, qui m'ont ouvert leurs carnets d'adresses et ont facilité mon enquête.

Merci également à Aurélie Cardona, Mireille Navarrete et Rodolphe Sabatier pour leur relecture judicieuse et attentionnée. Ma reconnaissance s'adresse enfin à tous ceux qui m'ont entouré et soutenu pendant cette expérience en particulier les membres de l'unité Ecoéveloppement de l'INRA d'Avignon, notamment Michel Moulery pour l'initiation à la télédétection, Guillaume Ollivier pour ses lumières sociologiques et Davide Martinetti pour son expertise dans l'élaboration du modèle. Un grand merci à mes parents et à ma sœur, à mes amis spécialement à Ana et à Dayaeth, pour leur soutien précieux dans la dernière ligne droite.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION : L’AGRICULTURE DANS LE PÉRIURBAIN	29
 PARTIE 1 : BESOIN DE REVISITER L’URBANISME POUR INTÉGRER LES ENJEUX AGRICOLES. PROBLÉMATIQUE DE L’ÉTUDE	35
 CHAPITRE 1 : LES PARADIGMES DE L’URBANISME ET LEUR CONSIDÉRATION DE L’AGRICULTURE.....	38
I — Origine et institutionnalisation de l’urbanisme	38
II — Les paradigmes de l’urbanisme	40
1. L’urbanisme de plan normatif.....	41
2. L’urbanisme réglementaire	47
3. L’urbanisme de projet contractuel	47
III — La crise actuelle de l’urbanisme	51
IV — La régulation de l’usage agricole et la délégitimation de l’urbanisme municipal.....	53
1. Les plans locaux d’urbanisme, des plans d’occupation du sol opposables	53
2. L’utilisation des plans d’urbanisme pour réguler l’usage agricole	54
V — L’urbanisme, une discipline?.....	56
VI — Conclusion : La théorie et la pratique de l’urbanisme à revisiter.....	57
 CHAPITRE 2 : LE PÉRIURBAIN ET L’ENTRÉE DE L’AGRICULTURE MULTIFONCTIONNELLE DANS LE CHAMP DE L’URBANISME	59
I — Le périurbain, un espace devenu autre campagne autant qu’autre ville.....	59
1. La mobilité facilitée et l’émergence du périurbain	61
2. Le périurbain, un espace difficile à définir	62
3. Approches institutionnelles du périurbain	63
4. Le périurbain, un espace difficile à planifier.....	69
II — La multifonctionnalité agricole : entrée de l’agriculture dans le champ de l’urbanisme.....	73

1. Du paradigme agricole productiviste au post-productivisme.....	73
2. La multifonctionnalité agricole	74
3. Les fonctions de l'agriculture et le développement territoriale.....	75
III — Temporalités de la mise en politique de la question agricole périurbaine.....	78
1. Les années 1960-1970 : les premiers conflits autour du foncier agricole	79
2. Les années 1970-1980 : la problématisation de l'agriculture périurbaine	80
3. Les années 1990 : mise à l'agenda politique de l'agriculture périurbaine. Le rôle des acteurs locaux	81
4. Depuis les années 2000 : l'alimentation au cœur du débat sur l'agriculture périurbaine.....	84
5. Et en Espagne, quelle politisation de la question agricole dans les documents d'urbanisme ?.....	85
IV — Conclusion : Le zonage, condition nécessaire mais insuffisante pour pérenniser la vocation agricole des espaces périurbains.....	87

CHAPITRE 3 : L'ALIMENTATION DES VILLES, UN NOUVEL ENJEU POUR L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE ET POUR L'URBANISME 89

I — De représentations contrastées de l'agriculture périurbaine. Difficultés pour l'intégrer dans la planification.....	89
1. Les représentations de l'agriculture des usagers non-agriculteurs de l'espace périurbain.....	90
2. Les représentations de l'agriculture des agriculteurs périurbains : une activité économique productive.....	92
II — L'appropriation de la question agricole par l'architecte, l'urbaniste ou le paysagiste.....	93
1. De propositions à l'échelle du quartier ou de l'immeuble	93
2. Les fermes verticales.....	95
3. De propositions à l'échelle urbaine.....	97
III — L'intégration de l'agriculture dans le système urbain par ses fonctions alimentaires	99
1. La nouvelle géographie alimentaire	100
2. Besoin de réfléchir à l'échelle du système agri-alimentaire urbain	101
IV — Conclusions de la Partie 1 : L'émergence de la planification spatialisée de l'alimentation. Vers un changement de paradigme ?	102

PARTIE 2 : DÉLIMITER ET CARACTÉRISER L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE. CADRE CONCEPTUEL 105

CHAPITRE 4 : LES MODÈLES DE DÉLIMITATION DES ESPACES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE 107

I — Les modèles centre-périphérie : pertinence et limites.....	108
1. Les rapports ville-campagne selon von Thünen.....	109
2. Les limites de l'influence de la ville sur l'agriculture : modèles des liens entre croissance urbaine et rente foncière.....	111
II — Proposition d'un modèle théorique pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine.....	113

1. Proposition d'une méthode pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine pour la pratique de l'urbanisme	114
2. Proposition d'un gradient d'espaces agricoles pour la pratique de l'urbanisme.....	117
CHAPITRE 5 : FORCES ET COMPOSANTES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE	119
I — L'agriculture en situation périurbaine.....	120
II — Une pluralité de formes d'agriculture périurbaine : tendances non localisées.....	122
1. Portrait de l'agriculture en périurbain selon le zonage de l'INSEE	122
2. Revue de littérature des stratégies de l'agriculture périurbaine	123
III — Approche système de l'agriculture périurbaine.....	128
1. L'approche systémique en géographie. Les notions de système agaire et système agri-urbain	128
2. Conceptualisation des forces motrices de l'agriculture en périurbain.....	129
3. Le système agri-urbain : forces et composantes.....	133
CHAPITRE 6 : LE PAYSAGE COMME OUTIL POUR L'INTÉGRATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE DANS LA PLANIFICATION	136
I — La notion de paysage.....	137
1. Le paysage, un outil pour la planification territoriale	138
2. Les échelles d'analyse du système agaire	139
II — Des méthodologies pour analyser la relation entre systèmes agraires et motifs paysagers.	140
III — La <i>géo-agronomie</i> , un cadre théorique pour caractériser l'activité agricole aux moyen de l'analyse paysagère aux fins de la planification	144
1. La démarche des unités agro-physionomiques (UAP)	145
2. Les limites du cadre conceptuel de la <i>géo-agronomie</i> pour la caractérisation des espaces de l'agriculture périurbaine.....	150
IV — Sur les traces de Deffontaines : vers une méthodologie systémique de caractérisation de l'agriculture périurbaine pour la pratique de l'urbanisme	151
V — Conclusion de la partie 2 : la méthodologie, objectif méthodologique	153
PARTIE 3 : MÉTHODOLOGIE DE CARACTÉRISATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE.....	157
CHAPITRE 7 : MATÉRIELS ET MÉTHODES	159
I — Une comparaison en miroir	159
1. Deux modèles de développement urbain : le périurbain dans toutes ses formes	160
2. Critères de délimitation des zones d'étude.....	177
3. Le choix de la période d'étude	181
II — Délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine	185

1. Application des critères	185
2. Les espaces de l'agriculture périurbaine dans la zone d'étude	191
III — Le choix et les outils de collecte de données.....	193
 CHAPITRE 8 : CARACTÉRISATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE.....	199
I — Conclusions des enquêtes de terrain	201
1. Grille d'analyse des entretiens	201
2. Les tendances mises en lumière	202
II — La construction des USAPU : une démarche en trois temps	203
1. Délimitation et caractérisation des USAPU à dire d'expert, sur le cas d'étude d'Avignon	203
2. Caractérisation statistique des USAPU. Une démarche systémique	228
3. Application de la démarche au cas d'étude de Madrid.....	238
4. Conclusion : une méthodologie à valider par la montée en généralité à une autre échelle	264
III — Une méthodologie systémique et générique. Modèle probabiliste et validation de la démarche	264
1. Matériels et méthodes	265
2. Résultats du modèle appliqué au département de Vaucluse.....	274
3. Application du modèle à une partie de la région de Madrid	287
4. Conclusion du chapitre 8 : mise à l'épreuve du modèle et de la méthodologie de construction des USAPU.....	301
 CHAPITRE 9 : DISCUSSIONS.....	302
I — Retour sur le cadre d'analyse et les apports méthodologiques de la thèse	303
1. La genericité de la démarche de construction des USAPU : : une méthodologie de caractérisation de l'agriculture périurbaine	303
2. Comparaison des USAPU obtenues en appliquant la méthode sur les aires urbaines d'Avignon et de Madrid.	304
3. Les limites du modèle fractionnel multivarié Dirichlet pour l'analyse spatiale.....	308
4. Perspectives méthodologiques : préconisations pour la pratique de l'urbanisme	309
5. La planification spatialisée de l'alimentation : vers un nouveau paradigme pour la pratique de l'urbanisme ?.....	311
II — Retour sur les hypothèses et les apports scientifiques de la thèse	312
1. Corroboration de l'hypothèse de départ et contribution à la généralisation de sa démarche systémique.....	313
2. Perspectives de recherche : construire une représentation du système agri-urbain.....	314
III — Conclusions de la partie 3.....	315
 CONCLUSIONS	317

BIBLIOGRAPHIE.....	321
---------------------------	------------

ANNEXES.....	351
---------------------	------------

Annexe 1 : Des outils réglementaires pour intégrer l’agriculture dans l’aménagement du territoire en France.....	351
Annexe 2 : Sources des données	360
Annexe 3 : Guide d’enquête.....	366
Annexe 4 : Variables explicatives candidates pour construction des USAPU, zone d’étude d’Avignon.....	374
Annexe 5 : Rotations analysées.....	389
Annexe 6 : Transitions analysées.....	403
Annexe 7 : ACM des USAPU définies dans la zone d’étude d’Avignon	409
Annexe 8 : Test non paramétrique de Friedman (zone d’étude d’Avignon).....	418
Annexe 9 : Variables explicatives candidates pour construction des USAPU, zone d’étude de Madrid.....	419
Annexe 10 : ACM des USAPU définies dans la zone d’étude de Madrid.....	424
Annexe 11 : Variables caractérisant les USAPU à partir des données agrégées à l’échelle communale. Cas d’étude d’Avignon.....	430
Annexe 12 : Variables caractérisant les USAPU à partir des données agrégées à l’échelle communale. Cas d’étude de Madrid.....	443

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Zone d'étude d'Avignon.....	180
Carte 2: Zone d'étude de Madrid.....	180
Carte 3 : Délimitation de la limite externe des espaces de l'agriculture périurbaine par le critère de distance-temps domicile/travail, dans la zone d'étude d'Avignon. Superposés en hachure, les espaces de l'agriculture périurbaine finalement délimités en appliquant tous les critères	187
Carte 4 : Délimitation de la limite interne des espaces de l'agriculture périurbaine par le critère de densité du tissu bâti et de possibilité physique d'usage agricole, dans la zone d'étude d'Avignon. Superposés en hachure, les espaces de l'agriculture périurbaine finalement délimités en appliquant tous les critères	188
Carte 5 : Délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine dans l'aire fonctionnelle d'Avignon ...	190
Carte 6 : Délimitation des espaces de l'agriculture urbaine, périurbaine et rurale dans la zone d'étude d'Avignon	192
Carte 7 : Les espaces de l'agriculture périurbaine à caractériser au sein de la zone d'étude d'Avignon	192
Carte 8 : Relevage de cultures au polygone cadastral n°23 de Morata de Tajuña. À gauche, 1986 (Gómez Mendoza et al., 1986) ; à droite, 2014 (élaboration propre)	196
Carte 9 : Relevage de cultures au polygone cadastral n°3 de Rivas Vaciamadrid. À gauche, 1986 (Gómez Mendoza et al., 1986) ; à droite, 2014 (élaboration propre)	197
Carte 10 : Classification de l'usage du sol à partir de l'analyse par télédétection des images satellites ou d'orthophotos : 1973, 1987, 2011.....	206
Carte 11 : Évolution de la classe de sol bâti entre 1987 et 2011	207
Carte 12 : Réseau d'irrigation de la zone d'étude APU d'Avignon	211
Carte 13 : Réseau de voirie de la zone d'étude APU d'Avignon	212
Carte 14 : Cultures déclarées par parcelle à la MSA en 2006 dans la zone d'étude APU d'Avignon	214
Carte 15 : Cartographie des USAPU dans la zone d'étude d'Avignon	218
Carte 16 : Topographie de la zone d'étude à Madrid.....	240
Carte 17 : Parcellaire de la commune de Morata de Tajuña.....	241
Carte 18 : Classification d'occupation du sol dans les trois communes d'étude à Madrid selon le SIOSE 2005	242
Carte 19 : Cartographie des USAPU dans la zone d'étude de Madrid	249
Carte 20 : Usages agricoles du sol selon <i>le Mapa de Cultivos y Aprovechamientos</i> de 2000-10.....	260
Carte 21 : Classification du sol selon les plans locaux d'urbanisme (PGU) des trois communes d'étude ...	262
Carte 22 : Surfaces artificialisées en 1950 et en 2015. Source : projet Urbansimul.....	270

Carte 23 : Occupation du sol du Vaucluse selon la classification en 2014 du 30 m Global Land Cover dataset	272
Carte 24 : Estimation de la répartition de la surface agricole des communes du Vaucluse selon les USAPU, prédite en utilisant un modèle multinomial de type Dirichlet	275
Carte 25 : Superposition des zonages viticoles AOC avec la valeur vénale des terres à vignes et l'estimation des proportions des USAPU des communes	277
Carte 26 : Superposition des zones "de montagne" et "défavorisée simple" avec l'estimation des proportions des USAPU des communes.....	277
Carte 27 : Superposition du pourcentage des exploitations pratiquant l'agritourisme avec l'estimation des proportions des USAPU des communes	278
Carte 28 : Superposition du pourcentage des exploitations pratiquant des activités de diversification autres que l'agritourisme avec l'estimation des proportions des USAPU.....	278
Carte 29 : Superposition des zonages de protection environnementale (PNR, réserve biosphère) avec l'estimation des proportions des USAPU	279
Carte 30 : Superposition de l'OTEX des communes (RGA, 2010) avec l'estimation des proportions des USAPU	280
Carte 31 : Superposition des zonages des SCoT avec l'estimation des proportions des USAPU	281
Carte 32 : Superposition des zonages des EPCI avec l'estimation des proportions des USAPU	281
Carte 33 : Superposition des petites régions agricoles (PRA) et de l'estimation des proportions des USAPU.....	282
Carte 34 : Superposition des unités de paysage du Vaucluse avec l'estimation des proportions des USAPU	282
Carte 35 : Classification des communes du département de Vaucluse selon un seuil de focalisation de l'action publique en fonction de la distribution des USAPU prédite par le modèle Dirichlet. Superposition avec les zonages environnementaux.....	285
Carte 36 : <i>Comarcas agrarias</i> et communes "test" du modèle Dirichlet à Madrid.....	287
Carte 37 : Occupation du sol de la région autonome de Madrid (CAM)	288
Carte 38 : USAPU à Madrid. Analyse étendue à 6 communes	289
Carte 39 : Estimation de la répartition de la surface agricole des communes de la région de Madrid selon les USAPU, prédite avec un modèle probabiliste de type Dirichlet	294
Carte 40 : Superposition des zonages de protection (LIC et <i>parque regional</i>) avec l'estimation des proportions des USAPU des communes.....	295
Carte 41 : Superposition du zonage viticole <i>Vinos de Madrid</i> avec l'estimation des proportions des USAPU	297
Carte 42 : Superposition des comarques agraires et de l'estimation des proportions des USAPU	298
Carte 43 : Classification des communes de la région de Madrid selon un seuil de focalisation de l'action publique en fonction de la distribution des USAPU prédite par le modèle Dirichlet. Superposition avec les zonages environnementaux.....	300
Carte 44 : Hyper-bassins fonctionnels du Vaucluse selon l'AURAV (2011).....	431
Carte 45 : Bassins de vie des communes du Vaucluse selon l'INSEE 2012.....	432
Carte 46 : PLU approuvés dans le Vaucluse en 2014.....	441
Carte 47 : Zonages viticoles d'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) du Vaucluse. Source : INAO	442
Carte 48 : D.O. " <i>Vinos de Madrid</i> "	449

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Effets du bon gouvernement dans la ville (à gauche) et à la campagne (à droite) dans le Palais public de Sienne, représentant le projet politique et technique du territoire de la renaissance face au mauvais gouvernement qui font régner les fеоdaux de l’époque (Ambrogio Lorenzetti, 1337-1339).....	40
Figure 2 : Diagrammes de la cité-jardin autosuffisante prévue pour 32.000 personnes et entourée d’une ceinture agricole : plan d’ensemble (à droite) et détail (à gauche). Source : (Howard, 1898)	43
Figure 3 : Diagrammes de la Ciudad Lineal d'Arturo Soria, limitée par deux bandes d’espaces ouvertes : des espaces boisés au plus proche, puis les terres de labour. Source : (Navascués Palacio, 1969).....	43
Figure 4 : Modèle de Le-Corbusier de ville contemporaine pour trois millions d'habitants, dont le premier schéma date de 1922.	45
Figure 5 : Vue panoramique (à gauche) et maquette (à droite) de la ville décentralisée théorisée par Frank Lloyd Wright entre 1932 et 1958 - <i>Broadacre City</i> - et son organisation de l’espace agricole. Source : The Frank Lloyd Wright Foundation Archives (The Museum of Modern Art Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University, New York)	46
Figure 6 : Vue panoramique du modèle de Hilberseimer de ville nouvelle connectée à son agriculture périurbaine (Hilberseimer, 1944)	46
Figure 7: Une friche urbaine viabilisée dans la commune de Velilla de San Antonio, dans l’aire métropolitaine de Madrid, en attente d’être construite depuis 2008. Photo du 11 juin 2015.....	52
Figure 8 : Classification du territoire français et espagnol en "urbain", "rural" ou "intermédiaire", selon le découpage en NUTS3. Source : Eurostat, 2013	69
Figure 9 : Cultures hors sols et bio des plantes rares aromatiques de l’entreprise “Sous les fraises” sur le toit des Galeries Lafayette à Paris, destinées à approvisionner la gastronomie de luxe.....	94
Figure 10 : Projet “Oogst 1000” de cabinet d’architectes Tjep proposant une ville-ferme pour 1000 personnes.....	96
Figure 11 : Exemple d’étude réalisée par des élèves de l’ENSP en 2005-2006, dans le cadre d’un atelier pédagogique régional sur le thème « habiter autrement, quand l’agriculture réoriente le projet urbain ». Source : http://www.trianglevert.org	97
Figure 12 : Projet des élèves Hervé Laffitte et Sébastien L’Hullier à l’ENSAV en 2009, proposant un cheminement paysager sur bandes enherbées. Source (Vidal, 2009b).....	98
Figure 13 : Modèle radiocentrique de Von-Thünen. Allocation de la ressource foncière en fonction des types d’activité	110
Figure 14 : Courbes de rente foncière et du consentement à payer.....	111

Figure 15 : La limite externe théorique de la ville : la rencontre entre la courbe de la rente urbaine et la courbe de la rente agricole.....	112
Figure 16 : La limite interne théorique du périurbain vient donnée par la courbe du consentement à payer agricole proche d'une zone urbaine.....	113
Figure 17 : Modèle théorique proposé pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine	114
Figure 18: Gradient d'espaces agricoles par rapport à l'influence de la ville à l'égard de la pratique de l'urbanisme.....	118
Figure 19: Superficie en pourcentage des principales productions selon le recensement agricole de 2000 par zone INSEE (urbaine, périurbaine et rurale). Source : (Gille, 2002).	123
Figure 20 : Forces externes à l'agriculture périurbaine et réponses des exploitations. Source : (Bryant, 1992, p. 278).....	130
Figure 21 : Modèle des facteurs influençant l'évolution agricole en périurbain. Source : Smithers et Johnson, 2004, p. 196).....	131
Figure 22 : Représentation théorique du système agri-urbain, adapté par Robineau (2013) à partir de (Soulard et Aubry, 2011).....	132
Figure 23 : Les interactions multi-échelles qui influencent les dynamiques agricoles urbaines, selon (Robineau, 2013).....	132
Figure 24 : Schéma conceptuel des forces internes et externes façonnant les composants du système agri-urbain	133
Figure 25 : Niveaux de fonctionnement et analyse de l'activité agricole pour comprendre les formes produites par l'agriculture. Source : élaboration propre à partir de (J.-P. Deffontaines, 2001)	140
Figure 26 : Différences dans la structure spatiale entre une exploitation bio(dynamique) Ob et son exploitation voisine en conventionnelle Cb. Les exploitations sont représentées en haut de l'image, les sièges des exploitations sont représentés en bas. Source : (van Mansvelt et al., 1998, p. 223).	143
Figure 27: En haut, la carte des UAP dans le Pays de Bray. En bas, un exemple de type d'UAP : les vallons du Pays de Thelle. Source : (Thinon, 2003).....	147
Figure 28 : Système d'Indicateurs Visuel (SIV) énoncé par J.-P. Deffontaines pour organiser l'information disponible dans le paysage dans la démarche de construction des UAP. Source : élaboration propre à partir de (Deffontaines, 2001)	148
Figure 29: Panorama des approches scientifiques des activités agricoles basées dans l'analyse paysagère. Source : (Rizzo et al., 2013, p. 74)	149
Figure 30: Localisation des deux cas d'étude : Madrid et Avignon.....	159
Figure 31: Progression de la population, de l'urbanisation et des pertes des terres agricoles dans l'aire métropolitaine de Madrid (gauche) et dans l'aire urbaine d'Avignon (droite). Source : élaboration propre	160
Figure 32 : Aire urbaine d'Avignon en 1990 (gauche) et 2010 (droite)	162
Figure 33 : Urbanisation arrêté depuis 2008 au Nord de Rivas-Vaciamadrid, sur de terres agricoles autrefois.....	167
Figure 34 : Deux visions du territoire. À gauche, celle de la loi du sol de 1998, "le tout urbanisable" (hachuré). Les communes sont représentées par un trait circulaire, les centre-villes par un gros point. À droite, celle de la loi du sol en vigueur qui rend urbanisable juste le sol nécessaire pour satisfaire la demande. Source : esquisse de Ramon Lopez de Lucio, expert en urbanisme, lors de un entretien en juin 2014.....	167

Figure 35: frise chronologique des périodes d'étude avec faits marquants sociaux et politiques concomitantes pour chaque cas	185
Figure 36 : Vitesses moyennes en fonction des types de voies, hors phénomènes de congestion	186
Figure 37 : Exemples pour illustrer les concepts des indicateurs de la fragmentation du paysage. NB : l'index de diversité de Shannon (SHDI) n'est pas spatialement explicite.....	208
Figure 38 : Exemple de disposition de parcelles au des exploitations dans une partie de la commune de Châteauneuf de Gadagne.....	212
Figure 39 : Rapport entre parcellaire agronomique (filet vert) et parcellaire foncier (filet rouge).....	212
Figure 40 : Exemple de cultures déclarées par parcelle à la MSA en 2006 dans une partie de la commune de Châteauneuf de Gadagne	214
Figure 41 : Diagramme de l'USAPU-A, cas d'étude d'Avignon	219
Figure 42 : Diagramme de l'USAPU-B, cas d'étude d'Avignon.....	220
Figure 43 : Diagramme de l'USAPU-C, cas d'étude d'Avignon.....	221
Figure 44 : Diagramme de l'USAPU-D, cas d'étude d'Avignon	222
Figure 45 : Diagramme de l'USAPU-C, cas d'étude d'Avignon.....	223
Figure 46 : Diagramme de l'USAPU-E, cas d'étude d'Avignon.....	224
Figure 47 : Diagramme de l'USAPU-F, cas d'étude d'Avignon	225
Figure 48 : Diagramme de l'USAPU-G, cas d'étude d'Avignon	226
Figure 49 : Matrice de corrélation des variables quantitatives	230
Figure 50 : ACM des USAPU d'Avignon caractérisées par variables explicatives : 8 variables qualitatives "morphologiques" et 12 variables quantitatives "agronomiques"	232
Figure 51 : ACM des USAPU d'Avignon caractérisés par 20 variables explicatives : analyse des axes et variables significatives	234
Figure 52: ACM des USAPU d'Avignon les groupant selon leur dynamisme et lien avec la ville	235
Figure 53: Représentation/caractérisation des USAPU selon les variables le plus significatives.....	236
Figure 54: validation statistique du rapport entre pratiques agricoles et motifs paysagers	237
Figure 55 : Évolution de la surface cultivée (à gauche) et du nombre d'exploitations (à droite) en 1989, 1999 et 2009 pour les trois communes d'étude à Madrid	242
Figure 56 : Histogramme de la distribution des exploitations selon sa surface en 2009, pour les trois communes d'étude.....	243
Figure 57 : Mode de faire-valoir des surfaces cultivées en 2009 selon la commune d'étude.....	243
Figure 58 : Part de la main d'œuvre familiale en 2009 par rapport au total des UTA selon la commune d'étude.....	244
Figure 59 : Nombre d'exploitants en 2009 selon tranche d'âge selon la commune d'étude.....	244
Figure 60 : Distribution des surfaces cultivées selon mode d'irrigation en 2009 selon la commune d'étude.....	245
Figure 61: Évolution du cheptel en 1989, 1999 et 2009 et pourcentage de chevaux en 2009 pour les trois communes d'étude à Madrid.....	245
Figure 62 : Diagramme de l'USAPU-1, cas d'étude de Madrid	249
Figure 63: Diagramme de l'USAPU-2, cas d'étude de Madrid	250
Figure 64 : Diagramme de l'USAPU-3, cas d'étude de Madrid	251
Figure 65 : Diagramme de l'USAPU-4, cas d'étude de Madrid	252

Figure 66 : Diagramme de l'USAPU-5, cas d'étude de Madrid	253
Figure 67 : Diagramme de l'USAPU-6, cas d'étude de Madrid	254
Figure 68 : Diagramme de l'USAPU-7, cas d'étude de Madrid	255
Figure 69: ACM des USAPU de Madrid les groupant selon leur dynamisme et lien avec la ville	262
Figure 70 : Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune à la commune-centre de l'hyper-bassin fonctionnel dont elle dépend : Montelimar, Avignon ou Aix-en-Provence	268
Figure 71 : Prédictions du modèle de Madrid sur les communes d'apprentissage. Encadrés, les principaux erreurs de prédiction par rapport à la valeur réelle (filet noir) ou des valeurs qui auront dû être prédites proches du zéro (filet rouge)	292
Figure 72 : Modèles spatiaux à choix discret	308
Figure 73 : Généralisation de la démarche de construction des USAPU et échelles d'analyse emboîtées	313
Figure 74 : Rapport aux zones urbanisées. De gauche à droite : juxtaposition (J), juxtaposition et imbrication (JI) et pas de contact (P).....	373
Figure 75: Proportion de la classe de sol "bâti". De gauche à droite : pas bâti (0), légèrement bâti (1), un peu bâti (2), assez bâti (3) et assez bâti avec poches imbriquées (4).....	356
Figure 76: Forme du parcellaire agricole. De gauche à droite : compacte (C), morcelé (M) et irrégulier (I)	376
Figure 77: Pourcentage des cultures pratiquées dans chaque USAPU.....	380
Figure 78 : Pourcentage des exploitations dans chaque USAPU selon leur orientation technico-économique	382
Figure 79 : Le rapport entre les variables "PsurfA_APU" et "PsurfA_APU_MSA" est proportionnel pour toutes les USAPU sauf pour l'USAPU-H (basse montagne) classée plutôt en zone naturelle.....	386
Figure 80 : Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune à la commune-centre de l'hyper-bassin fonctionnel dont elle dépend	430
Figure 81: Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune à la commune-centre du bassin de vie dont elle dépend.....	432
Figure 82 : Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune au centre-ville de Madrid	443

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau comparatif entre les zonages de l'INSEE de 1999 et de 2010.....	67
Tableau 2 : Changements de classes d'occupation du sol entre les trois périodes d'étude.....	206
Tableau 3 : Métriques pour évaluer les configurations spatiales des différents usages du sol.....	208
Tableau 4: Variables utilisées pour la construction des USAPU	229
Tableau 5 : Variables explicatives des USAPU pour le cas d'étude d'Avignon	232
Tableau 6 : Équivalences espagnoles des variables françaises.....	258
Tableau 7 : Variables explicatives des USAPU pour le cas d'étude de Madrid	258
Tableau 8 : Variables candidates à caractériser les USAPU au niveau d'une zone restreinte définie et à niveau du département; en rouge, les variables retenues.....	267
Tableau 9 : Modèle fractionnel multinomial de type Dirichlet appliqué au Vaucluse. Significativité des variables	273
Tableau 10 : Prédiction du modèle de Vaucluse sur les communes d'apprentissage. Encadrés, les principaux erreurs de prédiction par rapport à la valeur réelle (filet noir) ou des valeurs qui auront dû être prédites proches du zéro (filet rouge).....	274
Tableau 11 : Variables explicatives pour le modèle Dirichlet dans les deux cas d'étude.....	291
Tableau 12 : Modèle fractionnel multinomial de type Dirichlet appliqué à Madrid. Significativité des variables	292
Tableau 13 : Comparaison en miroir des USAPU du cas d'étude d'Avignon et de Madrid	306

TABLE DES ENCADRÉS

Encadré 1 : Méthode de l'INSEE pour définir le zonage en Aires Urbaines et en aires d'Emploi de l'espace Rural (ZAUER) proposé en 1996.....	64
Encadré 2 : Méthode de l'INSEE pour actualiser le zonage en aires urbaines utilisée en 2010.....	66
Encadré 3: Méthode de l'OCDE et Eurostat pour définir spatialement les villes et les zones de navettage des aires fonctionnelles	68
Encadré 4: Champs géographiques pour l'analyse de l'agriculture périurbaine	146
Encadré 5 : Questions à expliciter dans la démarche de construction des UAP.....	150
Encadré 6 : Exemples de zones agricoles protégées (ZAP)	353
Encadré 7 : Exemples de périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN)	355
Encadré 8 : Sources de données pour le cas d'étude d'Avignon	362
Encadré 9 : Sources de données pour le cas d'étude de Madrid	365

INTRODUCTION : L'AGRICULTURE DANS LE PÉRIURBAIN

« La demande citadine qui porte sur le paysage et les symboles du naturel fait mauvais ménage avec l'agriculture qui vit de productions mesurables sur le marché. Valeurs urbaines et valeurs agricoles semblent s'opposer.

Concilier ces valeurs n'est-il pourtant pas possible ? [...]

La leçon la plus générale que l'on puisse en tirer tient en quelques mots : pour la société urbaine que nous sommes devenus, *il faut des campagnes qui soient des campagnes*. Cela veut dire un paysage qui ne trahisse pas les prédicats que nous héritons de notre histoire et qui façonnent notre sensibilité, tout en y insufflant en permanence la logique du sujet qui fonde objectivement l'existence des campagnes : produire de quoi manger, dans un écosystème durable. »

(Berque, *Ecumène : introduction à l'étude des milieux humains*, 2000 : 359, 364)

Contexte et questionnements

L'urbanisation est un phénomène mondial. La population des zones urbaines dépasse celle des zones rurales depuis 2008 et cette proportion devrait passer à 66% en 2050 (ONU, 2014). En Europe, les zones classées comme périurbaines se développent quatre fois plus vite que les zones urbaines (Piorr, Ravetz et Tosics, 2011). L'avancée de l'urbanisation (78% en surface depuis les années 1950) comme le développement périurbain représentent deux enjeux majeurs (EEA, 2006). En France, le mouvement de périurbanisation et de l'artificialisation des terres agricoles se poursuit (Janvier et al., 2015) et la limite extérieure de la zone périurbaine s'étend toujours plus loin de la ville-centre (Baccaïni et Sémécurbe, 2009). L'étalement urbain, lié à de nouvelles formes de mobilité des ménages (European Environment Agency, 2006; Wiel, 1999), a modifié la morphologie urbaine et sa limite avec le monde rural (Berque et al, 2006). Désormais, une large frange intermédiaire sépare l'espace urbain de l'espace rural (Poulot, 2009) où le monde urbain et agricole s'imbriquent (Vianey et al, 2006). Ces espaces de l'entre-deux sont les espaces de l'agriculture périurbaine dont il est encore nécessaire de caractériser la nature et la dynamique.

L'urbanisme, quant à lui, est une jeune discipline apparue avec l'hygiénisme au XIX^{ème} siècle pour maîtriser les nouveaux développements urbains. Toutefois, la pratique de l'urbanisme, façonnée par les paradigmes en vogue à chaque époque, n'a pas considéré les espaces agricoles comme faisant partie du système urbain et les questions agricoles ont été reléguées au domaine des études rurales (Verdaguer Viana-Cárdenas, 2010). Dans la planification locale, les espaces agricoles périurbains étaient considérés depuis les années 1980 comme des coupures d'urbanisation, des vides nécessaires pour l'équilibre environnemental, mais sans porter de valeurs de production, de qualité et d'identité dont ils sont revêtus aujourd'hui (Bryant, 2012). Or, les conditions changent : la reconnaissance de la multifonctionnalité de l'agriculture et des externalités positives qu'elle peut générer dans l'aménagement du territoire, ont placé l'agriculture au centre du projet des nombreux territoires périurbains (Poulot, 2011; Guillaumin et al., 2008). En outre, de nouvelles préoccupations citadines liées à la sécurité alimentaire et à la qualité sanitaire des aliments (Deverre et Traversac, 2011) légitiment la protection de l'agriculture et son intégration dans la planification urbaine (Morgan, 2009). Dans ce contexte, nous assistons à l'émergence d'une nouvelle géographie alimentaire ou d'une «nouvelle équation alimentaire» (Sonnino, 2014) visant à régionaliser le système alimentaire pour mieux nourrir la ville et reconnecter les lieux de production de nourriture avec les lieux de consommation. Or, cet enjeu nécessite de penser autrement l'articulation des diverses échelles de production de nourriture (Watts, Ilbery et Maye, 2005) et la planification territoriale à travers la mise en place d'un système urbain agri-alimentaire ou « *urban food system* » (Viljoen et Wiskerke, 2012), ainsi qu'un renouvellement du débat autour des relations ville-campagne et de la gestion spatiale de l'entre-deux : le périurbain (Mora, 2008).

Problématique et hypothèses de recherche

Dans cette perspective, l'agriculture a été souvent caractérisée par son action de levier pour le développement rural¹ (Lardon, 2012; Groot, 2009; Waldhart, 2010; Wiggering, 2006; Véron, 2003) ou au sens des services éco-systémiques qu'elle rend² (Helming et Perez Soba, 2011; Schaldach et Priess, 2008; Termorshuizen et Opdam, 2009; Burel et Baudry, 1999).

¹ En raison des fonctions socio-économiques remplies par l'agriculture : création d'emploi lié à la production agricole et aussi aux activités annexes à l'exploitation agricole, comme l'agritourisme ; création du lien social entre producteurs et consommateurs ...

² En raison des fonctions environnementales remplies par l'agriculture : contribution à la diversité des espèces, des écosystèmes et du paysage ; Conservation de la qualité des sols, de l'eau et de l'air ; valorisation des déchets urbains...

Toutefois, l'agriculture périurbaine a été moins considérée dans ses interactions avec les zones urbanisées; ne serait-ce que par la difficulté de sa définition : production agricole à proximité d'une ville, quelle que soit sa nature (quelle est alors la distance caractérisant cette proximité ?) ; exploitations agricoles économiquement liées à la ville la plus proche (quid de la diversité des systèmes agricoles existants ?). Il existe, en effet, un ensemble très diversifié d'exploitations ou de situations professionnelles qui ne fait pas d'une agriculture localisée au bord d'une ville une agriculture fonctionnellement liée à la présence de cette ville (par exemple, des céréaliers de faubourgs urbains produisant du blé pour les coopératives nationales) (Ortega Valcárcel, 1988; Soulard et al., 2016).

Malgré l'explosion de recherches internationales sur l'agriculture urbaine et périurbaine (Daniel, 2013), les cadres théoriques et méthodologiques qui permettent de considérer les espaces agricoles comme composantes du système urbain sont encore à améliorer (Vidal et Fleury, 2009), en particulier du point de vue de la planification territoriale. Or, les réponses des urbanistes pour intégrer l'agriculture dans l'urbain ne répondent pas complètement aux enjeux inhérents aux agricultures en périurbain : accès au foncier et phénomènes d'anticipation liés à la rente foncière d'urbanisation (Jouve et Napoléone, 2003), spécificités des structures et des systèmes de production agricoles périurbains (Bryant, 1992; Ortega Valcárcel 1988), nuisances et conflits de voisinage (Melot et Torre, 2013), nature des dynamiques sectorielles agricoles (Soulard et Thareau, 2009), valorisation économique des débouchés (Aubry et Chiffolleau, 2009)... La problématisation de cette étude s'inscrit dans un contexte particulier : architecte de formation, j'ai travaillé moi-même pour plusieurs cabinets comme chef de projet en composition urbaine et aménagement d'espaces publics pendant plusieurs années. C'est par ailleurs en tant qu'acteur de ce milieu professionnel que j'ai développé mes travaux, dans le cadre d'une convention CIFRE³ établie avec l'agence Paysages.

L'objectif de cette thèse est de développer une **méthodologie systémique** de caractérisation de l'agriculture périurbaine eu égard à la planification territoriale. Dans ce cadre, la problématique est triple :

³ Les CIFRE (Convention industrielle de formation par la recherche) sont des conventions signées entre l'ANRT (association nationale pour la recherche technique), pour le compte du Ministère chargé de la recherche et une entreprise de droit français. Son objectif est de favoriser le développement de la recherche partenariale publique-privée. Ainsi, l'entreprise recrute le doctorant pour le confier une mission de recherche stratégique pour son développement socio-économique, qui constituera l'objet de la thèse du salarié-doctorant.

- D'une part, il faut **délimiter** les espaces de l'agriculture périurbaine. Nous questionnerons les modèles de localisation développés à partir de Von Thünen (1826) et de la rente ricardienne, pour examiner les liens entre croissance urbaine et rente foncière afin d'analyser l'influence de la ville sur l'agriculture et déterminer les limites interne et externe du périurbain.
- D'autre part, il faut **caractériser** l'agriculture périurbaine. Nous proposerons un cadre conceptuel basé sur la notion du système agri-urbain pour décrire les forces motrices de l'agriculture en périurbain, et développerons une démarche inspirée du travail de Jean-Pierre Deffontaines de caractérisation des *unités agro-physionomiques* (Deffontaines et Thinon 2008, 2006 et 2001; Lardon, 2012). Nous ferons appel à la télédétection, les enquêtes qualitatives et quantitatives de terrain et la lecture de paysage in situ, en partant de l'hypothèse qu'à chaque agriculture correspond une combinaison de formes visibles qui la spécifie dans l'espace géographique (J.-P. Deffontaines 2001). Nous définirons ainsi des **unités spatiales d'agriculture périurbaine (USAPU)**.
- Enfin, il faut **donner à lire** l'agriculture périurbaine par un outil qui soit opérationnel pour la pratique de l'urbanisme et de l'action institutionnelle. Dans ce cadre, le paysage, au sens de patron des usages des sols, mais aussi de caractère, identité et perception du territoire, est un outil adapté pour prendre en compte les enjeux agricoles dans l'urbanisme (Nassauer, 2012). Notre hypothèse est que les forces motrices de l'agriculture périurbaine se traduisent dans le paysage dans des composantes qui peuvent être décrites selon une triple approche (Piorr, 2003) : a) la structure du paysage (morphologie des zones agricoles périurbaines) ; b) le fonctionnement du paysage (dimension socio-économique des activités agricoles); et c) la gestion et régulation du paysage (politiques influant sur l'usage du sol).

Notre recherche a pour ambition de ne pas se cantonner au contexte académique pour établir des liens avec ceux qui pourront utiliser les résultats de la recherche dans leur pratique (Hatchuel, 2000). En ce sens, notre travail repose sur la recherche empirique et sur l'expérience du terrain, s'appuyant sur des bases théoriques. La méthode se construira à partir de l'étude de l'aire urbaine d'Avignon (développement dispersé et peu dense basé sur la maison individuelle), mise en perspective par le cas de Madrid (développement compact et dense d'urbanisation programmée en habitat collectif), dans une comparaison en miroir. Nous nous plaçons alors dans une démarche inductive : partant d'observations faites sur le terrain pour deux cas d'études contrastés, nous chercherons à formuler un cadre conceptuel

permettant de monter en généralité et qui pourrait être employé pour donner à lire l'agriculture périurbaine dans d'autres cas d'étude. Enfin, nous chercherons à discriminer les types d'agriculture périurbaine en fonction de leur réactivité à des incitations institutionnelles afin que l'action publique puisse se focaliser dans les zones où elle a de fortes probabilités d'être plus efficiente. Cette dimension méthodologique représentera donc le principal apport de la thèse.

Le plan de la thèse

Ce travail est organisé en trois parties, composées de trois chapitres chacune. La première partie de la thèse examine le besoin de revisiter l'urbanisme pour intégrer les enjeux agricoles, qui constitue la problématique générale de l'étude. Le chapitre 1 décrit les paradigmes qui ont traversé l'urbanisme et leur faible considération de l'agriculture. Le chapitre 2 analyse comment l'explosion de la périurbanisation et la reconnaissance de la multifonctionnalité agricole, ont fait rentrer l'agriculture dans le champ de l'urbanisme. Le chapitre 3 questionne l'émergence de la question alimentaire comme opportunité pour réfléchir autrement les enjeux agricoles dans la ville et reformuler la pratique de l'urbanisme.

La deuxième partie propose un cadre conceptuel permettant de délimiter et de caractériser l'agriculture périurbaine. Dans le chapitre 4, nous aborderons la pertinence et les limites des modèles centre-périphérie basés sur la distance pour expliquer les liens entre croissance urbaine et rente foncière, pour proposer ensuite un modèle théorique et son application à la pratique de l'urbanisme afin de délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine. Le chapitre 5 analyse les forces internes et externes motrices de l'agriculture périurbaine et dresse l'état de l'art sur les tendances et stratégies pour conclure avec une proposition de cadre conceptuel basé sur la notion de système agri-urbain. Le chapitre 6 s'intéresse au paysage comme outil pour intégrer l'agriculture périurbaine dans la planification, et s'appuie sur la géo-agronomie et la démarche des unités agro-physionomiques comme cadre pour la construction d'une méthodologie systémique de caractérisation de l'agriculture périurbaine, objectif méthodologique de la thèse.

La troisième partie rend compte de la construction de cette méthodologie. Le chapitre 7 présente les matériels et méthodes et revient sur la pertinence de la comparaison. Le chapitre 8 expose les résultats de la thèse en trois temps qui correspondent aux trois phases d'élaboration successive de la méthodologie proposée : 1) la caractérisation préliminaire spatialisée de l'agriculture périurbaine à partir des enquêtes de terrain ; 2) la méthodologie de

construction des USAPU, en trois étapes : délimitation et caractérisation à dire d'expert, systématisation de la démarche et caractérisation statistique des USAPU et calibration de la méthodologie en appliquant la démarche au cas d'étude de Madrid ; 3) La mise à l'épreuve de la méthodologie par la montée en généralité à une échelle supérieure, au moyen d'un modèle probabiliste appliqué d'abord au cas d'étude d'Avignon puis à celui de Madrid. Enfin, le chapitre 9 discute la méthodologie proposée, et revient d'une part, sur le cadre d'analyse et les apports méthodologiques et d'autre part, sur les hypothèses et les apports scientifiques de la thèse.

PARTIE 1 : REVISITER L'URBANISME POUR INTÉGRER LES ENJEUX AGRICOLES. PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE

« Una vez más debemos recordar que la ciencia del urbanismo es esencialmente interdisciplinar, por confluir en ella conocimientos procedentes de las más variadas ramas del saber humano, hasta el punto de que se considera ideal deseable que dicha actividad sea realizada por un conjunto de profesionales, arquitectos, ingenieros, juristas, sociólogos, geógrafos, artistas, etc..., que, sin orden de preferencia y bajo una única dirección unitaria, colaboren en equipo aportando los conocimientos propios de sus respectivas especialidades [...] »

(Tribunal Supremo. Sala de lo Contencioso, 2003, secs. 5 5) ¹

« La reordenación espacial de los usos agrícolas es un problema que, debido a las implicaciones de todo tipo que suscita (personales, sociales y económicas) es difícil de plantear, pero que alguien y en algún momento deberá abordar »

(Fariña Tojo, 1998, p. 11)

Le vocable « urbanisme » est difficile à appréhender, tant par sa double nature de discipline et de pratique professionnelle, de science et d'art, que par la diversité de disciplines concernées dans la construction de son épistémologie. Bien que le mot renvoie à la notion de construire la ville, l'urbanisme s'occupe aussi, tant en France² qu'en Espagne³, de l'ordonnement du territoire, c'est-à-dire de l'analyse, la gestion et la planification des espaces dans le cadre de projets urbains et territoriaux. Cependant, l'urbanisme a peiné à considérer les

¹ En Espagne, le *Tribunal Supremo* a établi une jurisprudence sur le caractère interdisciplinaire de la science de l'urbanisme, dans sa sentence STS 3129/2003 - ECLI:ES:TS:2003:3129. 3. « Nous devons rappeler encore une fois que la science de l'urbanisme est essentiellement interdisciplinaire, car elle regroupe de connaissances procédant de divers branches du savoir humain, au point qu'il est idéalement considéré souhaitable que cette activité soit réalisée par un ensemble de professionnels architectes, ingénieurs, juristes, sociologues, géographes, artistes...etc, que, sans ordre de préférence et sous une seule direction unitaires, collaborent en équipe en apportant des connaissances propres à leurs spécialités respectives [...] ».

² L'Office professionnel de qualification des urbanistes (OPQU), dans son référentiel « Le métier d'urbaniste : domaines d'activités, fonctions et compétences », recense sept domaines d'activité et de compétences : 1) analyse et prospective territoriale; 2) conception urbaine; 3) production d'opérations; 4) gestion urbaine du droit des sols; 5) coordination et pilotage de projets territoriaux et urbains; 6) animation de projets territoriaux et urbains ; 7) production des savoirs.

³ L'Ordre des Architectes d'Espagne, professionnels qui traditionnellement

espaces agricoles et donc à intégrer les enjeux agricoles dans la planification tant urbaine que territoriale (Fariña Tojo, 2011). Or le nouveau contexte et la demande sociale légitiment la prise en compte de l'agriculture comme composante du système urbain et donc sa considération dans l'urbanisme. La première partie de la thèse examine cette problématique et comment la théorie et pratique de l'urbanisme ont besoin d'être revisitées pour intégrer les enjeux agricoles.

Le premier chapitre cherche à mettre en regard le positionnement de l'urbanisme par rapport aux espaces agricoles, en prenant en compte les enjeux agricoles de la planification territoriale. D'une part, nous analyserons les courants de pensées et les paradigmes qui ont traversé la discipline par rapport à sa considération de l'agriculture. Nous examinerons comment la pratique de l'urbanisme applique ses cadres théoriques et comment, itérativement, elle génère de nouveaux cadres théoriques alimentant la discipline. D'autre part, nous analyserons la régulation de l'usage agricole opérée tant en France qu'en Espagne à l'échelle municipale par les plans locaux d'urbanisme, qui s'est montrée inefficace et est aujourd'hui fortement délégitimée. L'urbanisme traverse actuellement une crise épistémologique importante qui peut être une opportunité pour revisiter la discipline.

Dans le deuxième chapitre, nous aborderons plus précisément la question agricole et sa prise en compte par l'urbanisme dans le contexte actuel, marqué par l'étalement urbain. Nous centrerons notre étude sur l'agriculture des espaces périurbains, cette large frange diffuse où se brouillent les limites traditionnelles entre ville et campagne. La reconnaissance de la multifonctionnalité agricole et des externalités positives que l'agriculture peut avoir dans l'aménagement du territoire, la placent au centre du projet pour les espaces périurbains. Cependant, nous verrons comment l'absence de cadres méthodologiques et normatifs ne permet pas à la pratique actuelle de l'urbanisme de correctement intégrer ce type d'agriculture dans la planification. En effet, historiquement, l'agriculture n'a pas été considérée comme faisant partie du système urbain, mais seulement comme composante de l'armature d'espaces ouverts au même titre que les zones vertes, sans tenir compte de ses spécificités en tant qu'activité économique et productive.

Dans cette perspective, nous aborderons dans le chapitre 3 les difficultés rencontrées par l'urbanisme pour intégrer l'agriculture dans la planification du fait des représentations contrastées des usagers des espaces périurbains. Nous examinerons ensuite les propositions formulées par les praticiens pour intégrer l'agriculture dans la ville par sa dimension productive. Enfin, nous questionnerons l'émergence de la question alimentaire et la demande sociale de produits de proximité comme opportunité pour repenser la pratique de l'urbanisme et intégrer

l'agriculture par ses fonctions productive et alimentaire, et l'échelle de réflexion pertinente. Ce contexte contribue au questionnement des notions et de la pratique d'un urbanisme qui s'est toujours considérée comme une approche holistique du territoire. Nous concluons cette partie en nous demandant en quoi la planification spatialisée de l'alimentation peut contribuer au changement de paradigme dans la théorie et pratique de l'urbanisme.

CHAPITRE 1 : LES PARADIGMES DE L'URBANISME ET LEUR CONSIDÉRATION DE L'AGRICULTURE

“Exiled to the Virtual World”: plot for a horror movie. Our present relationship with the “crisis” of the city is deeply ambiguous: we still blame others for a situation for which both our incurable utopianism et our contempt are responsible. Through our hypocritical relationship with power – contemptuous yet covetous – we dismantled an entire discipline, cut ourselves off from the operational, et condemned whole populations to the impossibility of encoding civilizations on their territory -the subject of urbanism..”

(Koolhaas, “What Ever Happened to Urbanism”, 1995)

I — ORIGINE ET INSTITUTIONNALISATION DE L'URBANISME

L'urbanisme est « l'ensemble des sciences, des techniques et des arts relatifs à l'organisation et à l'aménagement des espaces urbains, en vue d'assurer le bien-être de l'homme et d'améliorer les rapports sociaux en préservant l'environnement »⁴. D'origine récente, l'urbanisme se professionnalisa avec la croissance de la population urbaine concomitante à l'industrialisation des pays développés, dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle (Ribeill, 1990). L'urbanisme est né en réponse à des conditions historiques précises et des besoins sociaux de salubrité et d'hygiène publique. Un consensus en émerge selon lequel il faut transformer les espaces urbains, projet qui sera mis en œuvre à la fin du XIX^{ème} siècle par les hygiénistes et les ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées (en Espagne, *ingenieros de caminos*)⁵. « Pour eux, la ville peut se résumer à un ensemble de flux, dont l'écoulement optimal est garant de la santé – santé des hommes mais aussi santé économique et politique. Cet objectif peut être atteint grâce à la mise en réseau de la ville. Une vision réticulaire généralisée – systémique ? – se met en place qui se base aussi sur une séparation très stricte entre les trois éléments qui composent l'environnement urbain : l'air, l'eau et le sol » (Barles, 2011, p. 33). Il s'agissait de moderniser la ville pour l'équiper en

⁴ Définition du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL), portail créé en 2005 par le CNRS. <http://www.cnrtl.fr/definition/urbanisme>

⁵ Le plus célèbre de ces ingénieurs est Ildefonso Cerdà, concepteur du projet d'extension de Barcelona (el *ensanche*), dont les apports théoriques sont rassemblés dans l'ouvrage "*Teoría General de la Urbanización*", de 1867.

services publics nouveaux, tels que les transports, le gaz, l'électricité ou la distribution d'eau potable. Toutefois, si les travaux publics sur la ville⁶, comme des tracés des voies et des découpages des îlots, ont inauguré une réorganisation notable des services techniques municipaux et des règles de servitude, aucun traité ni manuel ne fut produit (Frey, 2012). En outre, la planification urbaine était également motivée par le besoin de délimiter physiquement les espaces publics et privés dans les extensions de la ville (Benevolo, 2004). L'urbanisme entame alors un processus de spécialisation de la connaissance sous la forme de discipline répondant à des enjeux pratiques, comme la demande d'industrialisation, plutôt qu'à des exigences intellectuelles (Davoudi et Pendlebury, 2010). L'urbanisme s'institutionnalisa ensuite dans la plupart des pays occidentaux au tournant du XX^{ème} siècle (Berdoulay et Soubeyran, 2002). En France, le terme « urbanisme » a été employé pour la première fois en 1910 par Pierre Clerget, qui enseignait la géographie économique à l'École Supérieure de Commerce de Lyon (Clerget, 1910). La revendication d'un titre renvoyant à des compétences d'urbaniste par les représentants de la profession (publics, parapublics et privés), remonte à la fondation de la Société Française d'Urbanisme (SFU) en 1911 dont la mission est de mener une réflexion sur les agglomérations et leurs aménagements souhaitables (Gaudin, 1990). Dès 1919, sous la présidence de Léon Jaussely, l'Association concourt activement à la promulgation de la Loi "Cornudet" qui devient la première loi française sur « l'aménagement, l'embellissement et l'extension des villes », et les premiers enseignements dit « d'urbanisme » sont créés à l'École des Hautes Études Urbaines auprès de l'Institut d'Histoire, de Géographie et d'Économie Urbaines de la ville de Paris (Frey, 2012). Cette même année est créée la revue "La Vie urbaine", véritable organe de l'urbanisme que regroupera des historiens et des géographes pour fournir les fondements de l'action urbanistique, cherchant la légitimité de l'urbanisme à la croisée de l'université et de la pratique professionnelle (Berdoulay et Soubeyran, 2002).

⁶ En France, Paris, dotée d'une structure spécifique et sous la politique résolue du préfet Haussman, sera le terrain d'innovations techniques et organisationnelles convergeant vers la constitution d'un important service municipale pratiquant une politique intégrée et coordonnée de voirie et d'équipements annexes. La diffusion provinciale du modèle parisien sous la III^e République apparaît plus limitée et retardée (Ribeill, 1990)

II — LES PARADIGMES⁷ DE L'URBANISME

“La propia teoría urbana parece atravesar desde hace tiempo su particular crisis, suspendida en algún punto entre la falta de interés de las estructuras institucionales convencionales por el pensamiento autónomo y la diseminación y explosión de posiciones teóricas en toda una serie de ámbitos disciplinares. Dicha crisis interna ha dado lugar a derivas reflexivas que cuestionan la propia naturaleza y alcance de la producción teórica, los marcos conceptuales y metodológicos que los estudios urbanos han venido empleando para comprender sus objetos de análisis o, incluso, la pertinencia de los fenómenos —de la ciudad, a la metrópoli, al territorio— que la tradición disciplinar ha identificado como su material de trabajo. La superposición de lecturas cruzadas y a menudo contradictorias no es, quizás, más que el reflejo de la endiablada complejidad de la condición urbana contemporánea”

(Sevilla Buitrago, 2013, p. 3)

L'enseignement et la pratique de l'urbanisme se sont inscrits depuis ses origines au tournant du XX^{ème} siècle, dans différentes conceptions théoriques en fonction des écoles de pensée dominantes à chaque époque qui ont façonné la pratique de la planification. L'urbanisme a abordé de manière inégale la question agricole, malgré que la ville et sa campagne proche ont été historiquement en rapport autour de l'approvisionnement alimentaire urbain depuis le Néolithique (Bairoch, 1985). En Europe, la plupart des villes avait des ceintures maraîchères, qui ont disparu ou se sont beaucoup mitées au moment de l'essor du système agro-industriel et le transport de marchandises facilité par le développement du chemin de fer dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle (Figure 1, Poulot, 2014b; Pourias, 2014). Bien que dans ses débuts l'urbanisme a considéré l'agriculture comme composant du système urbain, les questions agricoles ont été ensuite reléguées au domaine des études rurales (C. Verdaguer Viana-Cárdenas, 2010).



Figure 1 : Effets du bon gouvernement dans la ville (à gauche) et à la campagne (à droite) dans le Palais public de Sienne, représentant le projet politique et technique du territoire de la renaissance face au mauvais gouvernement qui font régner les féodaux de l'époque (Ambrogio Lorenzetti, 1337-1339)

⁷ On fait référence ici à la notion épistémologique du mot paradigme, comme une « conception théorique dominante ayant cours à une certaine époque dans une communauté scientifique donnée, qui fonde les types d'explication envisageables, et les types de faits à découvrir dans une science donnée » (<http://www.cnrtl.fr/lexicographie/paradigme>). Un paradigme regroupe ainsi des hypothèses, un corpus de savoirs et de concepts existants, des objectifs, des principes et démarches d'action d'une discipline. Ce sont des composantes épistémologiques.

Nous allons décrire à continuation de manière synthétique les trois paradigmes qui à notre avis ont traversé la théorie et la pratique de l'urbanisme et leur rapport à la question agricole. Nous avons distingué trois grandes périodes : 1) l'urbanisme de plan normatif jusqu'aux années 1930 qui cherche à transformer le monde par l'action sur l'espace et revisiter les rapports avec la l'agriculture par le transport, et qui verra naître beaucoup de modèles formels utopiques qui ne seront que partiellement développés; 2) l'urbanisme réglementaire qui conçoit le plan comme une projection prospective holistique déterminée par les décideurs au niveau communal où l'agriculture n'est abordée que comme espace ouvert nécessaire à l'équilibre environnemental de la ville, et qui prévaut jusqu'aux années 1980; et 3) l'urbanisme de projet contractuel, qui revendique des interventions ponctuelles et souvent matérielles dans la ville et la participation des divers acteurs concernés, notamment les citoyens, et qui verra émerger des projets agraires en lien avec la ville, comme les parcs agricoles.

1. L'urbanisme de plan normatif

Dans les premières décennies d'histoire officielle de l'urbanisme, le travail urbanistique eu pour vocation de transformer la ville tout en transformant la société. L'urbanisme se voulait « culturaliste » et « réformiste », afin de proposer des alternatives au désordre matériel et social de la ville industrielle de la fin du XIX^{ème} d'abord (Choay, 1965), puis pour proposer un cadre ordonné intégrant les activités industrielles dans l'expansion urbaine facilitée par l'automobile. La première étape correspond aux propositions basées sur le modèle de cité-jardin ; la deuxième reprend ces idées en lien avec les principes de l'urbanisme fonctionnaliste du mouvement moderne. Il s'agit de deux démarches utopistes cherchant transformer le monde par l'action sur l'espace et qui conçoivent le projet urbain comme un outil de critique sociale et culturelle. La représentation de la ville se base dans les deux cas sur la notion de limite⁸, tant limite matérielle de l'enceinte urbain (remparts, boulevards) que limite idéale entre l'univers artificiel ordonnée et le monde organique et naturel. Ces deux démarches ont abordé les espaces agricoles environnant les villes comme une partie constitutive des modèles urbains proposés.

a) Des modèles d'urbanisme abordant les rapports ville-campagne

Le début du XX^{ème} siècle verra naître la planification systématique des villes et de leurs extensions périphériques, et l'émergence de propositions de ville alternatives à la ville historique existante. Le premier modèle théorisé est celui de cité-jardin (garden city) proposé par le

⁸ Toutefois, la ville ne se base pas obligatoirement sur la notion de limite. Par exemple, si l'on considère la cité du moyen-âge, les espaces agricoles en faisaient partie à travers les possessions des bourgeois (les habitants des bourgs) (Weber, 2013)

britannique Ebenezer Howard (1850 - 1928) en 1898, dans son livre « *Garden city of Tomorrow* ». La cité-jardin de Howard est conçue à la fois comme une forme de planification urbaine originale et un système de promotion architecturale ingénieuse préfigurant une politique de la ville, économique et sociale, plus large. Formellement, Howard propose une ville avec trois anneaux concentriques dont les logements sont construits autour d'un noyau central regroupant les services culturels et sociaux, caractérisée par la maîtrise publique du foncier et la présence d'une ceinture agricole périurbaine permettant de fournir les denrées de consommation propres à satisfaire les besoins de la cité (Figure 2). La cité-jardin constitue une ville complète, vivant par elle-même. Cette idée forte influera la pensée urbanistique américaine pendant des décennies mettant en avant le principe que le développement des villes doit être planifié d'une manière compréhensive en termes de transport, approvisionnement, occupation du sol, loisirs et habitat (*comprehensively planning*)⁹. Précurseur dans la mise en œuvre du modèle de cité-jardin, Raymond Unwin (1863-1940) publie à Londres en 1909¹⁰, le premier ouvrage que l'on désignerait maintenant d'urbanisme opérationnel en France (Frey, 2012). Il a joué un rôle pionnier dans l'application de la méthode scientifique à l'aménagement urbain. Véritable traité d'urbanisme, ce livre propose une manière nouvelle de façonner l'espace urbain, ainsi que les cadres institutionnels, financiers et réglementaires permettant d'y parvenir. Il est considéré comme l'ancêtre de la réflexion sur ce que nous appelons aujourd'hui « l'habitat groupé » et les « éco-quartiers », non pas avec les préoccupations environnementales, peu présentes à l'époque, mais avec les dimensions politiques et sociales (Cléménçon, 2013). Il offre une réflexion sur l'aménagement des villes pour les classes populaires, basée sur le modèle des deux cité-jardins qu'il a créé et qui fonctionnaient pour lui comme un laboratoire expérimental : Letchworth (1903), et Hampstead (1907) dans la banlieue de Londres. D'autres exemples verront le jour partout dans le monde (Parham, 2013)¹¹.

⁹ Le *comprehensive planning* se formalise généralement par un plan localisant les enjeux et les stratégies à développer à moyen et long terme, sans définir morphologiquement les nouvelles extensions urbaines. Le plan de Chicago, conçu par Burnham en 1909, est considéré aujourd'hui comme le premier de ce courant de pensée qui a connu son essor dans la planification anglo-saxonne aux années 1960.

¹⁰ Unwin, R. (2012). L'étude pratique des plans de villes. Introduction à l'art de dessiner les plans d'aménagement et d'extension. Marseille: Ed. Parenthèses. Titre anglais : *Town Planning in Practice, an introduction to the Art of Designing Cities and Suburbs*. Publié trois fois en français avant 2012 : en 1924 par la Librairie centrale des beaux-arts, en 1932 par le même éditeur et, en 1981, par les éditions de l'Équerre. Devenu introuvable, cet ouvrage a été à nouveau réédité en 2012 avec une nouvelle traduction d'Henri Sellier, contemporain de R. Unwin.

¹¹ Les cité-jardins les plus représentatives sont : *Hellerau* (la première cité-jardin en Allemagne, dessinée par l'architecte Heinrich Tessenow) ; *Brentham, Hertfordshire* (Angleterre) ; *Denenchofu* (Den'en Toshi, au Japon) ; *Leeton*, *Lamara* et *Canberra* (Australie). En France, les réalisations véritablement planifiées d'ensembles quelque peu importants d'habitations de la banlieue parisienne conduites par Henri Sellier (1883 – 1941), ne sont qu'un pâle reflet de ce que l'Angleterre peut se targuer d'avoir réalisé comme cité-jardin (Frey, 2012)

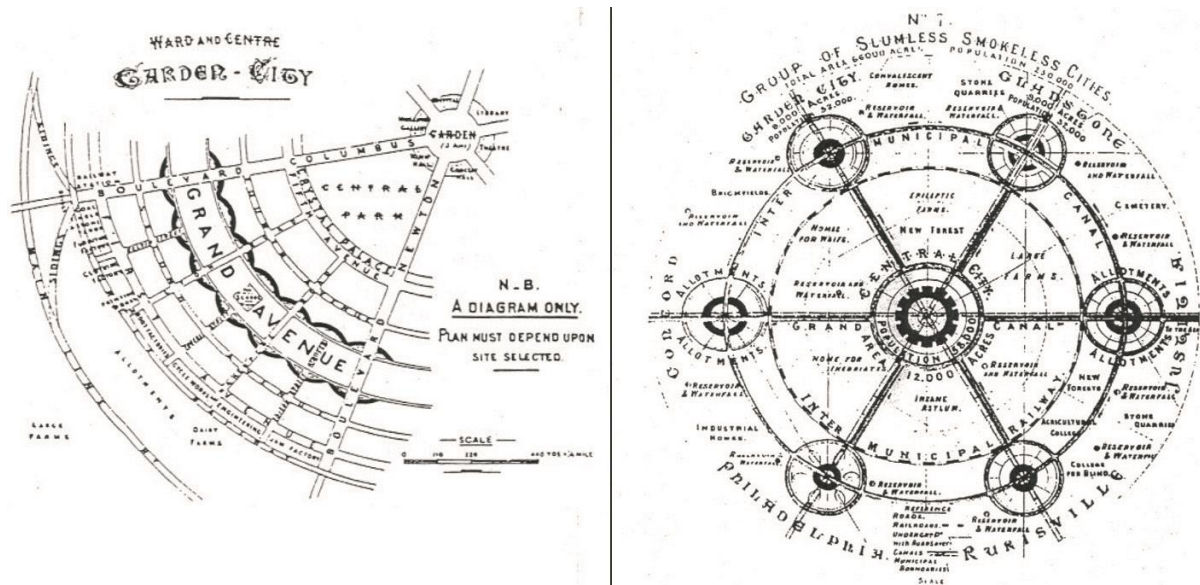


Figure 2 : Diagrammes de la cité-jardin autosuffisante prévue pour 32.000 personnes et entourée d'une ceinture agricole : plan d'ensemble (à droite) et détail (à gauche). Source : (Howard, 1898)

En Espagne, un peu avant, le géomètre Arturo Soria (1844 - 1920) proposa en 1886 son projet de Cité Linéale (*Ciudad Lineal*), une ville en ligne traversant la campagne (champs cultivés et forêt) et reliant deux noyaux urbains (Navascués Palacio, 1969). Son objectif était de changer le mode de vie ainsi que la manière de penser des citadins (Sambricio, 1982). Un exemple d'une longueur de 5 km sera construit à Madrid au tournant du XX^{ème} siècle (Mas Hernández, 1989).

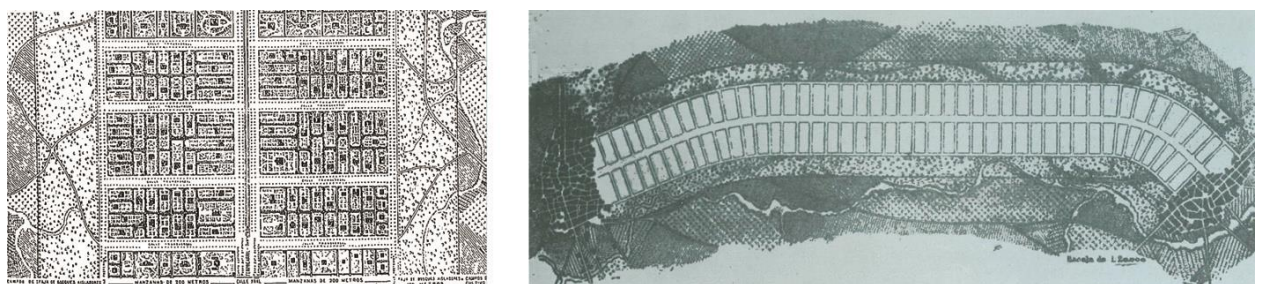


Figure 3 : Diagrammes de la Ciudad Lineal d'Arturo Soria, limitée par deux bandes d'espaces ouvertes : des espaces boisés au plus proche, puis les terres de labour. Source : (Navascués Palacio, 1969)

Ces idées seront développées dans les années 1920 par le courant de l'écologie urbaine initié par l'école de Chicago, qui décrit la ville sous forme d'aires plus ou moins naturelles (schémas concentriques de Burgess), afin d'analyser la croissance urbaine comme une succession de phases de destruction et reconstruction par analogie avec le métabolisme des organismes vivants. La communauté urbaine est conçue à la fois comme un modèle spatial et un

ordre moral (Park et al., 2010). Simultanément, dans les premières décennies du XX^{ème} siècle, la ville socialiste des « desurbanistes¹² » promouvra une ville « ruban » organisée en bandes qui suivent les infrastructures linéaires et qui permettent la suppression des centres urbains, afin d'éliminer les contradictions entre ville et campagne, considérées comme conséquence directe de l'évolution des modes de production. Ces modèles, conçus dans un contexte marqué par l'importance accordée au progrès social et à la technique, à la science et ses bienfaits, relèvent d'une démarche utopiste pour transformer le monde par l'action sur l'espace. Leur point en commun est qu'ils cherchent à planifier les déplacements de personnes et de marchandises permis par le chemin de fer. Leur plus grande contribution fut de considérer les zones agricoles entourant la ville comme partie intégrante de la forme de la ville elle-même et d'aborder la relation ville-campagne depuis la perspective de la production des denrées alimentaires, mais sans rentrer dans le détail qu'une planification alimentaire requerrait (ex. surfaces nécessaires ou diversification de cultures). Ces modèles inspireront d'autres postérieurs créés aux États-Unis qui ont été qualifiés d'*agrarian urbanisme*, mais qui présentent les mêmes limites.

b) L'urbanisme moderne de la charte d'Athènes et l'*agrarian urbanism*

Les années 1930 et l'avènement de l'ère machiniste ont vu émerger ensuite l'urbanisme moderne, en réponse aux congrès internationaux d'architecture moderne (CIAM) promus par Le Corbusier, et qui tiendront lieux 11 fois entre 1928 et 1959. Très influencés par la rationalisation des modes de production, les architectes du mouvement moderne vont s'essayer à adapter les principes productivistes à l'urbanisme : efficacité, rendement, rationalisation. L'essentiel des principes de l'urbanisme moderne, aussi appelé fonctionnaliste, a été adopté en 1933 lors du 4^{ème} Congrès des CIAM et rassemblé dans la Charte d'Athènes, publiée pour la première fois en 1943. « Les clefs de l'urbanisme sont dans les quatre fonctions: habiter, travailler, se récréer (dans les heures libres), circuler. [...] Les plans détermineront la structure de chacun des secteurs attribués aux quatre fonctions clefs et ils fixeront leur emplacement respectif dans l'ensemble » (Le Corbusier, 1957, p. 100). Ainsi, la Charte d'Athènes¹³ contient une vision prescriptive pour la planification et la construction des villes basée sur le principe rationaliste de zonage (*zoning*), induisant l'idée de séparation fonctionnelle des occupations et activités et une conception statique du plan, censé réaliser un équilibre intemporel. Le paradigme de ce type d'urbanisme est de nature normative et mécanique, puisque ses outils (le zonage) ont été conçus en

¹² Nous pourrions citer Bruno Taut, René Braem ou Bartch et Ginzburg comme précurseurs de ce mouvement

¹³ Une nouvelle Charte a été adoptée par le Conseil Européen des Urbanistes (CEU) en mai 1998, à la conférence internationale d'Athènes. Cette nouvelle charte se focalise sur les habitants et les utilisateurs de la ville et leurs besoins dans un monde en changement rapide. Elle est révisée et actualisée tous les cinq ans.

correspondance directe avec les phénomènes spatiaux (croissance et transformation de la ville) qu'ils cherchent contrôler (Ezquiaga Domínguez, 1998). Les modèles urbains le plus connus de cette époque sont ceux imaginés par Le Corbusier, conçus autour de l'usage de l'automobile et où l'agriculture est complètement absente (Figure 4). Toutefois, d'autres architectes modernes travaillant dans les États-Unis, ont imaginé de modèles des villes mélangeant industrie et agriculture où les habitants travailleraient en alternance entre les usines et les fermes collectives. Dans une perspective de ville décentralisée, ces modèles de ce qui a été qualifié comme « *agrarian urbanism* » (Waldheim, 2010) rendent caduque la distinction classique entre ville et campagne. La forme urbaine s'estompe dans le paysage agricole productif planifié et structuré par les infrastructures. Ainsi, Frank Lloyd Wright propose entre 1932 et 1954 plusieurs versions d'une ville sans limites (*Broadacre City*) organisée par un réseau de transport et communication de forme réticulaire qui pourrait ordonner tout le territoire productif cultivé de l'Amérique du Nord (Figure 5). Dans ce sens, Ludwig Hilberseimer propose en 1944 une ville nouvelle inspirée des cités jardins avec des immeubles bas connectés aux champs cultivés (Figure 6).

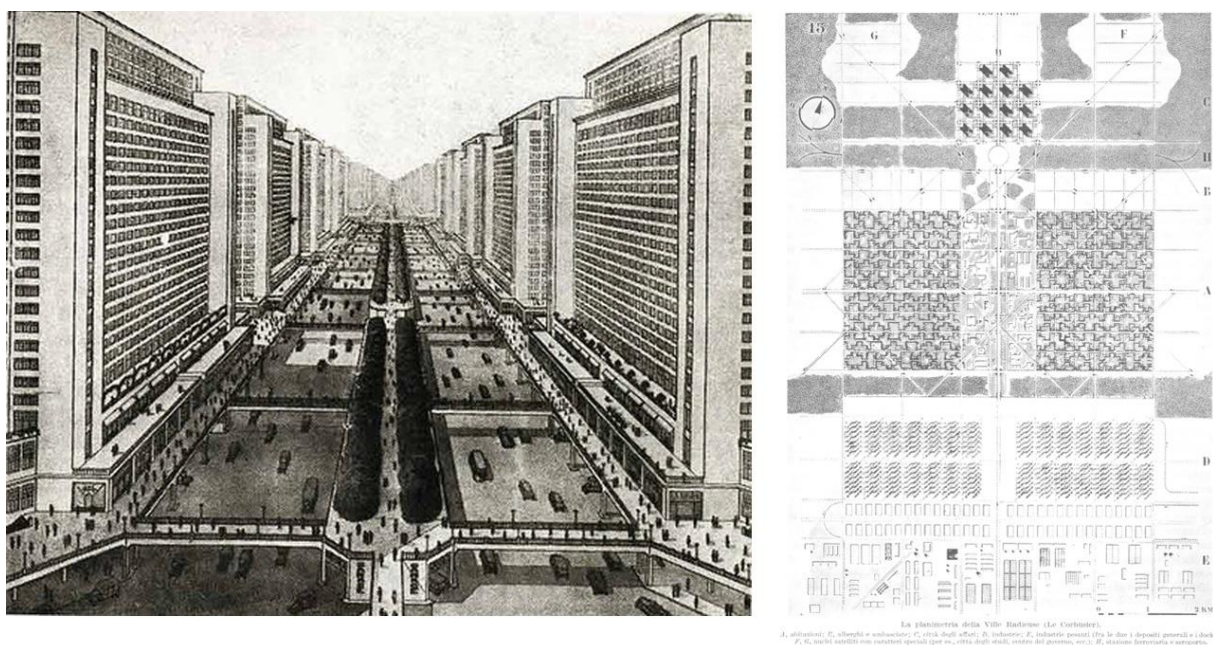


Figure 4 : Modèle de Le-Corbusier de ville contemporaine pour trois millions d'habitants, dont le premier schéma date de 1922.

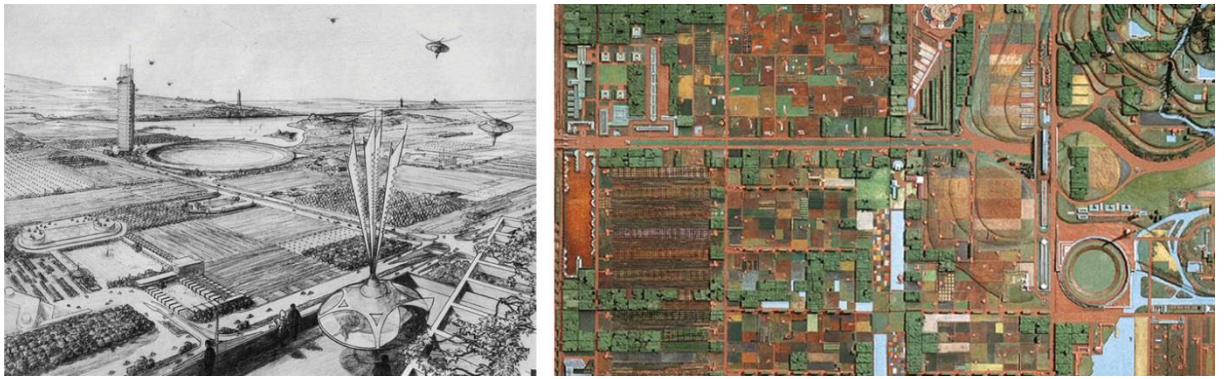


Figure 5 : Vue panoramique (à gauche) et maquette (à droite) de la ville décentralisée théorisée par Frank Lloyd Wright entre 1932 et 1958 - *Broadacre City* - et son organisation de l'espace agricole. Source : The Frank Lloyd Wright Foundation Archives (The Museum of Modern Art | Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University, New York)

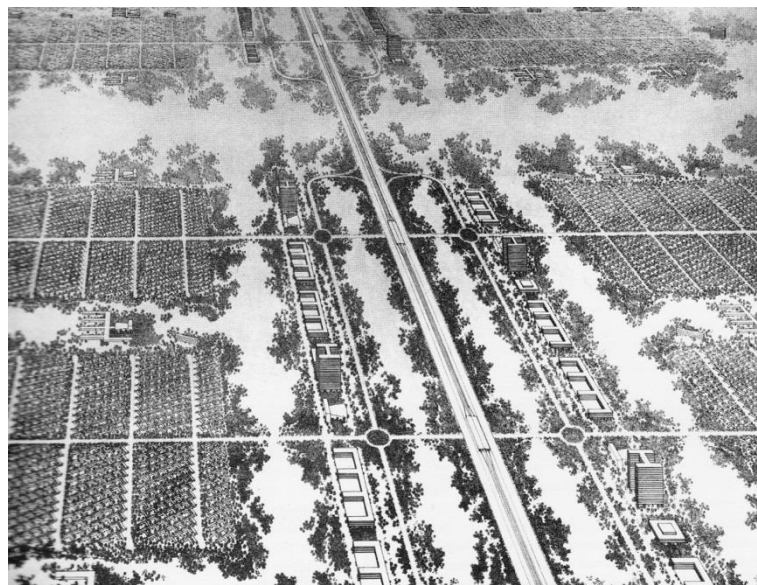


Figure 6 : Vue panoramique du modèle de Hilberseimer de ville nouvelle connectée à son agriculture périurbaine (Hilberseimer, 1944)

Les idées de *l'agrarian urbanism* n'ont jamais été appliquées. La principale contribution du mouvement moderne à la pratique de l'urbanisme a été le zonage qui a inspiré les premiers corps législatifs urbanistiques européens. Ainsi, en Espagne la première *Ley del Suelo* (loi du sol) formulée en 1956 et applicable en quelques aspects jusqu'en 2008, définit les droits et obligations des propriétaires fonciers et le statut juridique du sol en fonction du zonage. Clé de voûte de l'urbanisme espagnol, la *ley del suelo* aborde la planification à toutes les échelles et donne la compétence de rédaction des plans d'occupation du sol aux communes. En France, le code de l'Urbanisme institué en 1967 impose aux communes le droit et responsabilité d'établir leur plan d'occupation du sol exprimant les règles et prescriptions de zonage et de construction.

2. L'urbanisme réglementaire

La conception « euclidienne » de l'urbanisme basée sur le zonage (Friedmann, 1993) est mise en question par les mouvements de 1968. Alors que les morceaux de ville réalisés selon les principes du fonctionnalisme étaient vivement contestés, l'urbanisme a été investi par les sciences sociales et notamment par les sociologues, critiquant la technocratie de l'État (Scherrer, 2013). La réaction théorique face au schématisme fonctionnaliste se formalise à l'aide des approches systémiques, plus aptes à aborder la dimension dynamique du fait urbain comme une organisation en différents niveaux significatifs sur lesquels l'urbaniste peut intervenir au moyen de l'établissement de règles (Ezquiaga Domínguez, 1998). L'émergence de l'informatique permet de mobiliser de techniques quantitatives et de modèles pour rendre compte de la réalité sociale et du développement urbain et faire de la prospective économique et fonctionnelle de la ville (Baxter et al., 1975). La planification est comprise comme une activité à fondement scientifique plutôt que comme une activité créative avec de grandes marges d'incertitude (Terán, 1996). La planification est organisée en plusieurs niveaux opératifs subordonnés au plan général qui localise sans spatialiser les activités et le réseau d'infrastructures, de plans de détail allant définir postérieurement ces espaces. Quant à l'agriculture, elle est restée après avoir composé la ville avec « les pleins ». Elle est définie en négatif par rapport aux espaces bâtis comme un espace ouvert nécessaire du point de vue environnemental, mais elle n'est pas abordée du point de vue d'une activité productive comme formant partie du système urbain. Les questions urbaines et les questions agricoles, assimilées comme relevant du développement rural, sont abordées par de politiques territoriales distinctes (Verdguer Viana-Cárdenas, 2010).

3. L'urbanisme de projet contractuel

L'objectivité présumée de l'urbanisme dans la recherche du bien commun en raison de son caractère scientifique, sera contestée dans les années 1980. La décentralisation opérée depuis les années 1980 et le transfert des compétences d'urbanisme aux collectivités locales, vont faciliter l'évolution d'un urbanisme réglementaire à un urbanisme de projet ne consistant pas tant à produire des formes et de la matière urbaines qu'à gérer des processus et des négociations entre des acteurs de plus en plus nombreux et de plus en plus divers (Lévy, 2006). Le zonage traditionnel est alors délégitimé au bénéfice d'une réglementation basée sur des régulations spatiales adaptées aux lieux concrets, dans le cadre d'un plan guide (*master plan* ou *general plan*) qui placerait dans son contexte spatial les transformations territoriales, à l'image du *comprehensive planning* anglo-saxon qui connaît une véritable réémergence dans les années 1990 (Innes, 1996; Palermo, 2014). En effet, il existe un consensus sur l'obsolescence des plans d'occupation du sol inhérente à leur réglementation trop détaillée et inflexible (Buitelaar et

Sorel, 2010). La tendance prône une dématérialisation du plan corrélatif à l'injonction de planifier « en laissant tout ouvert » (Grin, 2005). On demande à l'urbanisme d'être souple, indéterminé, adaptable et réactif pour intégrer de projets émergents, qui peinent parfois à se placer dans un cadre planifié de développement spatial qui assurerait leur cohérence (Oosterlynck, 2011). La pratique urbanistique se tourne alors de plus en plus vers un urbanisme de coordination de projets urbains simultanément à un affaïssement de la règle et de la *regula*. L'avènement de cet urbanisme de projet entraîne un nouveau champ d'exercice des métiers de l'urbanisme. L'urbanisme intègre alors quatre paradigmes différents et complémentaires : l'urbanisme rationnel, la pratique de communication, l'urbanisme de coordination et la construction de cadres opérationnels (Alexander, 2000). « Les modes de faire de l'urbanisme s'élargissent, les façons d'être urbaniste se diversifient » (Matthey, 2014, p. 7). On préconise de projets d'urbanisme conçus *bottom-up*, émergeant du terrain et spécifiques au contexte spatio-temporel et institutionnel. Dans ce sens, certaines communes ont engagé de projets agri-urbains ou de projets de parcs agricoles en concertation avec les agriculteurs, même si l'intervention dans le secteur agricole n'est pas une compétence municipale (Verdaguer Viana-Cárdenas, 2010). À l'échelle régionale, la planification s'exprime par l'adhésion des communes à de chartes et projets intercommunaux débouchant sur des contractualisations. Le débat autour des systèmes de planification spatiale et sociale révèle l'opposition entre *téléocracy* (urbanisme traditionnel direct, fait par les institutions) et *nomocracy* (ordonnement socio-spatial par de règles générales et relationnelles, fait par les organisations) (Alexander et al., 2012).

a) L'expansion urbaine et le Nouvel Urbanisme

Les années 1990 ont vu également la ville se diffuser spatialement vers sa périphérie (*urban sprawl*). Le développement exponentiel de la mobilité a favorisé une urbanisation diffuse du territoire, inconnue auparavant, vers de nouvelles périphéries vouées à un habitat de basse densité (Wiel, 1999). Les dernières limites conceptuelles entre ville et campagne s'estompèrent (Soja, 1989). Le manque de théorie fait que la localisation précise et l'extension spatiale du périurbain se déterminent non sans ambiguïté aux fins de la planification urbaine (Viganò, 2014). Le périurbain est compris par l'urbaniste comme un espace où la ville s'étend¹⁴, autant dans la matérialité de ses constructions que dans sa vie sociale. Les urbanistes s'intéressent alors moins aux théories qu'aux formes spécifiquement urbaines produites par les processus socio-spatiaux et politiques.

¹⁴ Le foncier est une part essentielle dans ce processus, et c'est principalement autour du foncier que les conflits concernant la propriété ou l'usage du sol ont lieu (Torre et al., 2006).

Dans ce contexte émerge le mouvement du Nouvel Urbanisme¹⁵ (NU, *New Urbanism*), dont les principes ont été réunis dans une charte (Congress for the New Urbanism (CNU), 2001). Il interroge l'étalement urbain et cherche à reconnecter les transports avec l'occupation du sol (*land use*) afin d'instaurer des principes d'urbanisme dans la banlieue et le périurbain, qui jusqu'ici en étaient dépourvus : densité résidentielle avec une mixité d'usages pensée autour d'un système de transport de qualité, notamment pour réduire la dépendance à l'automobile (Ghorra-Gobin, 2006). Plusieurs villes dans le monde sont considérées comme des exemples réussis de la connexion entre occupation de sol et transport : Singapour, Hong Kong, Zurich, Copenhague, Fribourg, Toronto, Vancouver, Portland, Perth... (P. W. Newman & Kenworthy, 1996). Toutefois, nombreuses également sont les critiques de la théorie du Nouvel Urbanisme, que l'on pourrait résumer dans l'expression de l'architecte et urbaniste Rem Koolhaas (1944 -) :

"If there is to be a "new urbanism" it will not be based on the twin fantasies of order et omnipotence; it will be the staging of uncertainty; it will no longer be concerned with the arrangement of more or less permanent objects but with the irrigation of territories with potential; it will no longer aim for stable configurations but for the creation of enabling fields that accommodate processes that refuse to be crystallized into definitive form; it will no longer be about meticulous definition, the imposition of limits, but about expanding notions, denying boundaries, not about separating et identifying entities, but about discovering unnameable hybrids; it will no longer be obsessed with the city but with the manipulation of infrastructure for endless intensifications et diversifications, shortcuts et redistributions – the reinvention of psychological space. Since the urban is now pervasive, urbanism will never again be about the new only about the "more" et the "modified." It will not be about the civilized, but about underdevelopment." (Koolhaas, 1995a, p. 29)

Enfin, la vision des rapports ville-campagne du Nouvel urbanisme encourage une prise en compte des espaces agricoles dans l'urbanisation sans toutefois aborder le rapprochement de l'activité agricole et les communautés situées à proximité des terres cultivées (Schmitz, 2009).

b) Les approches intégrées, la planification stratégique et le *comprehensive planning*

Les défis environnementaux existants (réchauffement climatique, érosion de la biodiversité, épuisement et pollution des ressources naturelles...) et l'approche systémique du développement durable supposent une rupture avec l'approche sectorielle du zonage et préfigurent un changement de paradigme (Héran, 2015). Le développement durable participe

¹⁵ Aujourd'hui le relais de ces idées est pris par le Transit Oriented Development (TOD) (Ghorra-Gobin, 2013). Énoncé par Peter Calthorpe en 1993 (Calthorpe, 1993), le TOD se veut une approche visant à favoriser l'articulation de l'urbanisation et du transport collectif. Le TOD propose l'établissement de collectivités dont les habitants peuvent facilement accéder à pied (c'est-à-dire dans un rayon approximatif de 600 mètres) à un noyau de services et de commerces, et à une station de transport collectif. Cette approche urbanistique a été mise en œuvre plus particulièrement en Amérique du Nord, avec de résultats variables. Pour approfondir sur les débats actuels de la question, consulter le site de l'association Congress for New Urbanism (CNU ; <http://www.cnu.org>), le site internet <http://www.newurbanism.org/> ou celui des expériences menées dans une approche TOD (<http://collectivitesviables.org/articles/transit-oriented-development-tod/>).

même du retour de la question du modèle urbain puisque sa vision du monde est celle d'une pensée globalisante fondée sur un idéal qui serait à poursuivre, que dans le cas du développement urbain se matérialise dans l'éco-quartier (Faburel, 2014). Ainsi, la relecture des aspects économiques à la lumière des enjeux environnementaux et sociaux, ont vu réapparaître une normalisation des pratiques d'urbanisme mais aussi agricoles au nom d'une écologie vertueuse (Hubert, 2004). Toutefois, ce mouvement appliqué à la ville dans le cadre de la planification spatiale stratégique, prête peu d'attention aux espaces agricoles qui l'entourent si ce n'est pas par sa valeur environnementale comme espace ouvert ; la production alimentaire est très peu considérée (Poulose, 2015). C'est aussi le cas des masters plans inspirés du *comprehensive planning* anglo-saxon, l'approche intégrée par excellence de l'urbanisme, qui s'est développé davantage aux États-Unis quand ils abordent la planification urbaine. Toutefois, certains master plans élaborés pour des communes rurales, par exemple celui du Wisconsin (Jackson-Smith, 2002), placent l'agriculture au cœur de leur planification afin de préserver l'activité qui structure leur territoire. Ces plans, basés sur un diagnostic exhaustif de l'agriculture, l'identification d'objectifs et la préconisation de politiques publiques et des outils pour le développement de l'activité, offrent une trame intéressante pour réfléchir à une méthodologie adaptée aux espaces périurbains et aux spécificités de l'agriculture européenne méditerranéenne.

Enfin, d'autres approches intégrées s'inscrivent dans ce contexte, comme le *Landscape urbanism* (Waldheim, 2012) ou le *Landscape Ecological Urbanism* (Mostafavi, 2010), qui reprennent les principes de l'écologie urbaine et utilisent le paysage comme la matière principale de l'urbanisme afin réfléchir aux espaces urbanisés à partir des espaces ouverts. Ils abordent l'agriculture que par sa dimension d'espace ouvert, et pas comme activité productive. Cependant, ils sont intéressants par leur mobilisation du paysage comme un outil et aussi une ressource pour l'urbanisme, en vertu des processus naturels et culturels qu'il véhicule (Steiner, 2011). En effet, le paysage, en tant que « partie du territoire telle que perçue par les populations » (Convention européenne du paysage, Conseil de l'Europe, 2000), et sa triple approche factuelle-morphologique, perceptive-sensible et culturelle, est un concept pertinent pour la planification dans une démarche systémique, et nous le mobiliserons dans notre méthodologie cherchant intégrer l'agriculture dans l'urbanisme, comme on le développera dans les chapitres suivants.

La crise financière et immobilière de 2008, très liée à la pratique d'un certain type d'urbanisme qui a fait recours aux marchés financiers et bancaires dans le financement, le développement et l'exploitation des espaces urbains (immobilier, grands équipements, infrastructures, projets urbains de grande taille), a laissé derrière elle beaucoup de projets non terminés (Palermo, 2014). Cette crise a montré la faiblesse des systèmes de planification dans différent pays, rendant urgent la régulation de l'intervention de la finance dans la fabrication de la ville et la réforme de la planification (Ponzini, 2016). Aux États Unis, la crise de « *subprimes* » a rendu visible la pénétration des marchés financiers dans la production du logement d'une partie des ménages urbains modestes et souligné combien la fabrication des espaces urbains doit désormais être interrogée dans le cadre d'un capitalisme patrimonial (Loubière, 2013).

La financiarisation de la ville questionne le cadre traditionnel de la planification urbaine, en particulier le zonage qui a perdu une large part de son efficacité pour maîtriser le développement urbain (ex. Voir par exemple le dossier dédié à ce sujet du numéro 384 de la revue urbanisme, Loubière, Halbert, & Le Goix, 2012). En effet, les mécanismes financiers se caractérisent par leur volatilité peu compatible avec une politique urbaine de long terme qui nécessite de nouveaux outils financiers et fiscaux. En France, une illustration récente en est le paradoxe de la crise du logement de 2007 avec les campings sauvages en plein centre de Paris, alors que dans le même temps les experts et agences de notation soulignaient le caractère attractif de cette ville pour les investisseurs immobiliers. En Espagne, la financiarisation de la ville s'est opérée principalement par la titrisation¹⁶ du marché du logement et occasionnée une grave crise de l'immobilière avec par effets « l'augmentation vertigineuse du prix du logement (doublement en valeur réelle depuis 1998), extension périphérique des villes, accroissement impressionnant de l'endettement des ménages qui est passé en 10 ans de 60% à 125% du revenu brut disponible, avec allongement des prêts jusqu'à 50 ans, bref toutes les caractéristiques de ce que l'on peut qualifier de bulle, dans un contexte de stabilisation démographique et de faible croissance des revenus. Un chiffre troublant : plus de 700 000 logements ont été construits en 2006, soit plus que la France, l'Allemagne et l'Angleterre réunies... » (Burriel de Orueta, 2008; Renard, 2008, p. 112; Romero, 2010). L'explosion de la « bulle immobilière » en 2007 a laissé derrière elle beaucoup de chantiers abandonnés, parfois de quartiers entiers (Figure 7).

¹⁶ Assimilation d'un immeuble à un actif financier comme un autre.



Figure 7: Une friche urbaine viabilisée dans la commune de Velilla de San Antonio, dans l'aire métropolitaine de Madrid, en attente d'être construite depuis 2008. Photo du 11 juin 2015

Dans ce contexte de crise, la rhétorique d'austérité conséquente suivie du désengagement de l'État, ont créé une opportunité pour revisiter l'urbanisme, alors en train de se reformuler sous la pression de l'idéologie néo-libérale (Friedmann, 2016). En effet, l'urbanisme traverse une crise épistémologique qui repose sur les limites réductionnistes du plan conçu comme une expression holistique et unique du bien commun, ainsi que sa conception statique d'équilibre intemporel à atteindre entre les divers facteurs qui composent le territoire. Cette crise interne s'accompagne d'une crise de légitimité sociale (Ezquiaga Domínguez, 2009). Cependant, la théorie de l'urbanisme manque aujourd'hui de réflexion critique dans le champ de la discipline qui puisse orienter la pratique vers de nouvelles directions. Mise à part les accusations contre les banquiers avides, les promoteurs et décideurs néo-libéraux, les corporations et professionnels de l'urbanisme, ainsi que la littérature scientifique qui lui est dédiée, les théories de l'urbanisme sont peu critiques et ont du mal à montrer les mauvaises pratiques et les erreurs de la planification (Flyvbjerg, 2013; Ponzini, 2016). Les difficultés ne sont pas reconnues ou bien minimisées, très probablement par peur que la présentation des mauvais côtés de la pratique de l'urbanisme puisse discréditer la discipline (Palermo, 2014).

« L'application de la loi connaît des variations spatiales »

(Perrin, 2013, p. 191)

1. Les plans locaux d'urbanisme, des plans d'occupation du sol opposables

Les plans d'urbanisme à l'échelle communale sont les principaux outils de gestion de la destination des sols en France et en Espagne. Aujourd'hui, la pratique de l'urbanisme s'opère principalement aux moyens du zonage¹⁷ émanant du plan d'occupation du sol dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme (PLU) en France (ils remplacent les Plans d'Occupation des Sols – POS- depuis 2000) et du *Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)* en Espagne. Les plans locaux d'urbanisme sont aussi l'expression du projet de développement et d'aménagement de la commune. Le PLU ou le PGOU ne sont pas seulement des outils techniques pour l'ordonnancement spatial et la programmation de la planification territoriale, ce sont aussi des outils juridiques pour le développement de la planification, à travers la régulation du statut du foncier. Les plans locaux d'urbanisme ont donc trois fonctions : a) esquisser la structure urbaine ; b) définir le statut juridique du foncier par la classification du sol (*grosso modo*, urbain, urbanisable ou pas urbanisable); et c) établir une programmation financière et temporelle pour atteindre ses objectifs. Le PLU a une valeur réglementaire et est opposable aux propriétaires fonciers.

Le PLU et le PGOU séparent le droit à construire de la propriété du sol car l'urbanisation est légale seulement dans le cadre du plan (Ezquiaga Domínguez, 1998). Le plan permet la protection juridique de l'agriculture, mais n'y contraint pas. En France, l'artificialisation des terres agricoles atteint 78 000 ha par an en moyenne (Agreste, 2010), et ce malgré l'affichage d'une volonté politique de préserver les terres agricoles et l'accumulation des textes réglementaires depuis quinze ans (Martin, 2013). De plus, les zones d'activité ont été souvent implantées sur des terrains en plaine et les meilleures terres agricoles, témoignant de la priorité politique pour un certain type de développement économique : «*au nom du développement économique local, les intérêts agricoles sont quelque peu sacrifiés* » (Martin et al., 2006, p. 336). En effet, la consommation des terres agricoles est déterminée d'une part par le prix du sol constructible (incitation auprès des propriétaires) et d'autre part le consensus local qui s'appuie

¹⁷ Désormais, le mot « zonage » sera employé au sens administratif, pour faire référence à la réglementation organisant la répartition d'un territoire en zones et fixant pour chacune d'elles le genre et les conditions de l'utilisation du sol, à l'échelle communale

sur la conjonction entre le système électoral et l'échelle de la décision (Napoléone, 2005). En France, lors de la décentralisation opérée en 1982, le choix a été fait de confier aux maires le pouvoir d'urbanisme : plan local d'urbanisme, permis de construire, droit de préemption. Le tout sous le «contrôle de légalité» du préfet (Renard, 2015). En Espagne, la compétence de planification urbanistique locale a été transférée aux municipes, sous la supervision des gouvernements des communautés autonomes¹⁸ (*comunidades autónomas*), lors de la constitution de collectivités municipales démocratiques¹⁹ en 1979.

2. L'utilisation des plans d'urbanisme pour réguler l'usage agricole

Le PLU est le cadre de la négociation des plus-values immobilières, des types d'habitat, des équilibres sociaux, des modalités de développement à l'échelle communale, entre tous les acteurs concernés : propriétaires fonciers et usagers de l'espace, agriculteurs et nouveaux petits propriétaires de parcelles bâties, associations de défense de la nature et du cadre de vie. De nombreux travaux (Baron, 2014; Peltier, 2010; Poulot, 2011) ont souligné l'échelle inadéquate de l'urbanisme municipal tout comme les dérives permises par les révisions possibles à tout moment des plans locaux d'urbanisme. Ils soulignent également ses lacunes structurelles, car ceux-ci sont soumis à de multiples pressions individuelles, notamment de la part des propriétaires cherchant à obtenir des droits à bâtir : « *la mise en œuvre des plans d'urbanisme reflète les négociations locales entre élus, services de l'État, associations et intérêts privés ou sectoriels contradictoires* » (Perrin, 2013, p. 183).

Le contexte politique et la structure foncière sont des éléments explicatifs majeurs des modalités d'application du droit des sols. Les acteurs publics et privés utilisent collectivement les plans d'urbanisme pour gérer, limiter ou légitimer l'urbanisation du foncier agricole de manière très différente selon les communes et l'époque considérée (Delattre, 2013). Ce ne sont pas tant les règles d'urbanisme en elles-mêmes, mais plutôt le jeu social local autour de ces règles appliquées au foncier agricole, qui explique les modalités de production de l'espace périurbain, dans un cadre territorial donné. Ainsi, les communes avec une structure foncière de grands propriétaires agricoles et une majorité de résidents non propriétaires de foncier agricole limitent l'étalement urbain et protègent les espaces agricoles (Charmes, 2011). En revanche, les communes avec une prédominance de petits propriétaires agriculteurs, ont appliqué le principe

¹⁸ Entité administrative équivalente à la « région » en France mais avec un très haut niveau d'autogouvernement. Les communautés autonomes sont indépendantes dans l'aspect législatif et exécutif, mais ne disposent pas de l'indépendance judiciaire (art. 147 de la Constitution, art. 148 premier alinéa, art. 149 alinéa 5 et art. 150), contrairement aux états fédérés comme par exemple les États Unis.

¹⁹ La Constitution espagnole a été ratifiée en referendum le 6 décembre 1978.

de « justice foncière » (Renard, 1980), conçu comme une répartition équitable des droits à bâtir, ce qui a favorisé des plans peu volontaristes, délimitant au sein des espaces agricoles des zones constructibles à faible densité « en peau de léopard », favorisant ainsi le mitage (Courtot et Perrin, 2005; Dérioz et Grosso, 1999).

Les plans locaux d'urbanisme comme seule réglementation du droit des sols se sont avérés notoirement insuffisants pour soustraire les terrains à l'urbanisation. De plus, les stratégies de l'agriculture, dans les logiques actuelles de l'agrandissement, se jouent plutôt à l'échelle multi-communale. Ainsi, de nouvelles procédures ont été ajoutées : documents d'urbanisme et de zonages d'affectation et protection agricole, dont l'efficacité réelle est encore à prouver (Poulot, 2011). Aujourd'hui, après des décennies de consommation massive de sol agricole par l'étalement urbain, l'espace agricole est décrété par la loi denrée rare avec des objectifs de maîtrise de consommation. « Mais si l'enjeu agricole est présent dans tous les textes officiels, la plupart sacrifient à des déclarations de principes et ne s'attachent guère aux aspects pratiques de mise en œuvre (quelle agriculture? Quel développement? Quelle politique foncière? Quel accompagnement économique?). Le débat agriculture/urbanisation est de fait transformé, voire évincé au profit de l'alternative espaces paysagers/urbanisation » (Poulot, 2011, p. 11). En outre, le passage de la rente foncière agricole à la rente foncière d'urbanisation induit par l'étalement urbain, a fait du foncier une composante à part entière de l'économie de la plupart des exploitations agricoles périurbaines (Jarrige et al., 2009). Du même, l'installation ou la reprise des exploitations périurbaines par des jeunes agriculteurs pose des problèmes aigus d'accès au foncier et au logement du fait de leur coût élevé (Soulard et Aubry, 2011).

Assurer le statut du sol et protéger les terres agricoles périurbaines est une condition nécessaire si l'on veut préserver l'activité (Larcher, 1998). L'intervention publique sur le foncier peut s'opérer par la planification ou par la fiscalité. D'une part, la planification existante basée sur la fonctionnalité des espaces, ne remet pas en cause le primat de la valeur d'échange sur la valeur d'usage (Serrano et Vianey, 2014). La fiscalité foncière et immobilière, d'autre part, est peu équitable, car le même impôt s'applique aujourd'hui à un terrain constructible qu'un autre qui ne l'est pas, malgré d'énormes écarts de valeur, car la catégorie de « terrain à bâtir » n'existe pas. « Pourquoi un propriétaire foncier souhaiterait-il vendre un bien qui prend de la valeur et qui n'est pas taxé ? [...] L'absence d'articulation entre planification urbaine et fiscalité pourrait se remédier en introduisant des impôts assis sur la valeur vénale de la propriété et applicables à tout le monde » (Renard, 2015, p. 44).

« L'urbanisme a raté ce train de la consolidation des disciplines scientifiques dans la conception positiviste de la science, tout simplement car il n'existait pas, comme pour beaucoup d'autres domaines de la connaissance, de norme académique pour ce type de savoir hybride ».

(Scherrer, 2013, pp. 227–228)

Le récent vocable « urbanisme » cherche à agglomérer, en français, les aspects théoriques et pratiques de la planification urbaine, désignant à la fois un art et une science (Frey, 2012). L'urbanisme lie la connaissance (théorie et conceptualisation) à l'action (pratique). L'urbanisme est donc la pratique professionnelle qui cherche spécifiquement à connecter les différentes formes de connaissance avec les formes d'actions dans le domaine public²⁰ (Friedmann, 1993, p. 482). Mais, quelle connaissance et quelles actions sont concernées ? À notre sens, le travail des urbanistes a à voir avec les questions urbaines à de multiples échelles, et les dynamiques afférentes ne peuvent être comprises qu'avec une approche traversant plusieurs disciplines. De fait, la difficulté vient du nombre de connaissances relevant traditionnellement de disciplines différentes auquel a recours l'urbanisme (Stumpp, 2013) : l'économie, la géographie, la sociologie, l'anthropologie, la science politique, la communication, l'histoire, l'architecture. De plus le corps de connaissances de l'urbanisme s'acquiert essentiellement dans la pratique professionnelle (Gaudin, 1990). Le projet est le principal outil de l'urbaniste pour produire de la connaissance, à travers des opérations de conceptualisation et de description, et à travers la formulation de séquences de conjectures sur le futur ; « le projet est enquête » (Viganò, 2014). « C'est dans la tension contradictoire entre savoir pratique et savoir savant que se trouve désormais la justification de la recherche en urbanisme [...] » (Scherrer, 2013, p. 4). Elle peut également traduire les concepts et les connaissances générés dans d'autres domaines afin de les rendre accessibles et utiles pour l'urbanisme et sa pratique (J. Friedmann, 2008).

Mais l'urbanisme, a-t-il une vraie identité disciplinaire ? Reconnu comme discipline académique en termes institutionnels, les fondements intellectuels de l'urbanisme n'ont pas été totalement définis ; ses aspects épistémologiques²¹ distinctifs ont, notamment, été négligés. Or, l'ambiguïté sur la nature des connaissances utilisées et produites par l'urbanisme fragilise sa

²⁰ « *Planning is that professional practice that specifically seeks to connect forms of knowledge with forms of action in the public domain* » (Friedmann, 1993 : 482).

²¹ On entend ici par épistémologie les postulats, conclusions et méthodes d'une science particulière, considérée du point de vue de son évolution, afin d'en déterminer l'origine logique, la valeur et la portée scientifique et philosophique

position comme une discipline académique²² distincte (Davoudi et Pendlebury, 2010). Comment peut-on alors revisiter l'urbanisme par la recherche scientifique ? Si la pratique scientifique réclame du chercheur qu'il explicite de manière univoque son cadre méthodologique, le champ de l'urbain combine des savoirs, méthodes, concepts et lexiques divers, multiples et hétérogènes, qui rendent difficile de s'en tenir à une règle générale (Da Cunha et Matthey, 2007). « Si les recherches « pour » l'urbanisme s'identifient plutôt aux apports méthodologiques pour la pratique, la recherche « en » urbanisme, dont l'objectif est de contribuer aux progrès des pratiques professionnelles, renvoie à la nécessité de l'expérimentation » (Scherrer, 2013, p. 229).

VI — CONCLUSION : LA THÉORIE ET LA PRATIQUE DE L'URBANISME À REVISITER

« A useful way to look at planning is to consider it as an activity centrally concerned with the linkage between knowledge et organized action. As a professional activity et as a social process, planning is therefore located precisely at the interface between knowledge et action »

(Friedmann et Hudson, 1974, "Knowledge et Action: A Guide to Planning Theory", pp. 2)

Les transformations urbaines impliquent divers savoirs disciplinaires et professionnels, avec des intérêts parfois divergents. Il serait futile de chercher une rénovation de l'urbanisme dans des conceptions idéologiques visionnaires basées sur des concepts formels ou procéduraux ; ce qui a, historiquement, amené l'urbanisme vers des paradigmes de nature rationaliste. Concernant la pratique de la planification et composition urbaines, l'écart entre les plans rêvés disciplinaires et les résultats réels se creuse car la réglementation a peu de capacité à diriger et contrôler la composition urbaine et les transformations de l'espace (Palermo, 2014). La pratique de l'urbanisme est différente des projets d'ingénierie qui se doivent d'être immédiatement efficaces et qui sont basés sur des plans fixes permettant leur mise en œuvre par autrui.

Cependant, les projets d'urbanisme ont été inspirés par ces modèles et associés à la rationalité et à l'ordre des entités stables, et revêtus d'un caractère scientifique (Friedmann, 1993). Dans cette conception déterministe de la pratique de l'urbanisme, la pratique

²² Le terme « discipline académique » est défini de manière différente en fonction de la discipline que l'aborde (philosophie, anthropologie, sociologie, histoire, management). D'une manière générale, les disciplines sont de constructions sociales qui ont évolué à travers de processus historiques, dont la matière peut faire l'objet d'un enseignement spécifique. Puisque les disciplines sont socialement et historiquement contingentes, elles devraient être « épistémologiquement efficaces » pour produire de nouvelles connaissances et pour évaluer les nouvelles découvertes tout en créant un degré de cohérence interne en termes de théories, méthodes et concepts mobilisés (Krishnan, 2009, 19).

professionnelle était considérée comme technique et apolitique, c'est-à-dire, porteuse d'un seul bien commun. Or, comme on l'a vu dans le cas des plans locaux d'urbanisme, l'urbanisme traduit les choix politiques concernant l'organisation de la ville résultants de l'arbitrage dans l'inévitable confrontation des intérêts fonciers et immobiliers des uns et des autres (Martin et al., 2006), et il devrait être soumis au débat démocratique (Davidoff, 1965). Dans ce sens, la pratique de l'urbanisme doit contribuer à éclaircir les enjeux existants pour faciliter la prise de décisions concernant la planification. Par rapport aux espaces agricoles, elle devrait donner à lire l'activité et ses contraintes et perspectives aux divers acteurs concernés afin de faciliter la construction d'un projet l'intégrant dans le système urbain.

Dans ce sens, cette thèse relève d'une recherche en urbanisme car son objectif est de proposer une méthode empirique et systémique pour caractériser l'agriculture périurbaine afin de l'intégrer dans la planification territoriale. La pratique de l'urbanisme, façonnée selon le paradigme en vogue à chaque époque, n'a pas considéré les espaces agricoles comme faisant partie du système urbain. Or aujourd'hui, la demande sociale liée aux préoccupations autour des enjeux environnementaux, du cadre de vie, et de la sécurité alimentaire légitime la prise en compte de l'agriculture dans de projets de territoire en lien avec la ville. La pratique professionnelle de l'urbanisme doit évoluer pour considérer l'agriculture tant comme espace que comme activité productive. Ma démarche cherche à donner à lire par le paysage les spécificités agricoles locales dans leur dynamisme ; elle est évolutive mais en même temps elle peut être appliquée à l'échelle de l'action publique. Nous réfléchissons aussi à un changement de représentation : « *résoudre un problème, c'est le représenter autrement* » (Viganò, 2014, p. 36). Dans cette perspective, la méthodologie proposée est un outil qui peut contribuer à revisiter la pratique de l'urbanisme.

CHAPITRE 2: LE PÉRIURBAIN ET L'ENTRÉE DE L'AGRICULTURE MULTIFONCTIONNELLE DANS LE CHAMPS DE L'URBANISME

« Il n'y a pas de définition stable et univoque du périurbain, pas davantage qu'il n'y en a pour l'urbain et la ville, ou le rural et la campagne. Sauf à fusionner l'ensemble dans un seul et même paradigme explicatif (l'urbain généralisé ?), ce qui, certes, permet de dépasser le problème. »

(Vanier, 2012, p. 212)

Dans ce chapitre, nous aborderons plus précisément la question agricole et sa prise en compte par l'urbanisme dans le contexte actuel, marqué par l'étalement urbain. Nous examinerons tout d'abord le phénomène de la périurbanisation et la place que l'agriculture a dans ces espaces. Ensuite, nous analyserons comment la reconnaissance de la multifonctionnalité agricole et des externalités positives que l'agriculture peut avoir dans l'aménagement du territoire, la placent au centre du projet pour les espaces périurbains. Enfin, nous étudierons la temporalité de la politisation de la question agricole périurbaine dans les dispositifs législatifs et sa traduction dans les documents d'urbanisme à diverses échelles.

I — LE PÉRIURBAIN, UN ESPACE DEVENU AUTRE CAMPAGNE AUTANT QU'AUTRE VILLE

“Disons que l'urbanité triomphe dans la partie de la Terre couverte par la fée Électricité. Cette capacité nouvelle de l'urbanité à se perpétuer et à se développer hors de la densité urbaine a poussé les populations à s'installer autour des villes et dans les régions les plus accueillantes. [...] Plus on a développé les liens virtuels, plus l'homme a pu être mobile. »

(Viard, 2009: 76)

L'urbanisation est un phénomène mondial. En 2008, pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, la population des zones urbaines a dépassé celle des zones rurales. L'Organisation des Nations Unies estime que cette proportion devrait passer à 66% en 2050. Selon ces projections, l'effet combiné de l'urbanisation croissante et de la croissance contribuera à une

augmentation de 2,5 milliards de personnes supplémentaires dans les villes (United Nations Organisation (UNO), 2014). En Europe, l'avancée de l'urbanisation et du développement périurbain représentent des enjeux majeurs, et le principal⁴ défi des politiques de planification. En effet, la surface des zones urbaines s'est accru de 80% pendant les dernières 50 années, 70% de la population européenne vivant désormais dans une aire urbaine (European Environment Agency, 2006). L'urbanisation a constitué le processus de changement d'usage du sol le plus significatif en Europe depuis la 2^{ème} Guerre Mondiale, à un rythme environ deux fois plus vite que l'augmentation de population (33% depuis les années 1950). L'expansion urbaine est prévue de continuer à un rythme de 0,5-0,7% par an, ce qui représente 10 fois plus que n'importe quel autre changement d'occupation du sol (Nilsson, 2011). Les zones classées comme périurbaines se développent en Europe quatre fois plus vite que les zones urbaines, et si ce rythme continue, elles auront doublé leur surface de 48.000 km² en 30-50 ans (Piorr et al., 2011). En France, le mouvement de périurbanisation se poursuit²³ et la croissance démographique s'étend toujours plus loin des villes (Baccaïni et Sémécurbe, 2009).

L'Agence Européenne de l'Environnement (EEA, 2006) définit l'étalement urbain dispersé (*urban sprawl*) comme un développement urbain incrémental non planifié, caractérisé par une mixité d'usages du sol non denses en frange urbaine. Robert Bruegmann (Bruegmann, 2006, p. 18) définit l'étalement urbain comme le développement urbain dispersé et non dense, sans planification publique systématique des usages du sol à large échelle ou au niveau régional. L'étalement urbain est donc une notion à opposer à la ville compacte. L'étalement urbain dispersé est à l'origine de l'émergence du périurbain, expression contemporaine de la croissance urbaine dé-densifiée de *l'homo mobilis* caractérisé par la dépendance automobile (Vanier, 2012). Le périurbain est aussi un espace où ville et campagne se rencontrent, c'est-à-dire, les enjeux urbains rencontrent les enjeux agricoles, et ceux-ci sont amenés à être abordés dans la planification des villes intégrant ainsi le champ de l'urbanisme. Nous allons examiner dans ce sous-chapitre comme l'apparition de la voiture privée a permis le développement des espaces périurbains, pour ensuite aborder les difficultés que la recherche et aussi les urbanistes rencontrent pour délimiter et caractériser ces espaces de l'entre-deux. Nous verrons comment le périurbain et souvent qualifié d'insoutenable notamment du point de vue environnemental, pour en finir avec la place que l'agriculture peut avoir dans cet espace.

²³ L'édition 2015 de CORINE Land Cover met en évidence les grandes tendances de l'évolution de l'occupation des sols en France. Le rythme de croissance de la surface des terres artificialisées en métropole s'établit, entre 2006 et 2012, à + 0,49 % par an. Il est nettement inférieur à celui observé entre 2000 et 2006 (+ 1,30 % par an). La population métropolitaine, en comparaison, croît de 0,53 % par an.

1. La mobilité facilitée et l'émergence du périurbain

Le XXe siècle et le fait urbain sont marqués par l'irruption de l'automobile. La nouvelle mobilité permise par le véhicule privé (moyen souple, rapide et permettant de s'affranchir des lignes de transport en commun) a modifié la ville, tant dans sa morphologie que dans les modes de vie de ses habitants. Si au XIXe siècle la ville était condensée à métrique piétonne (*la ville pédestre*), la ville du XXe siècle est éparpillée voir éclatée à métrique automobile (*la ville motorisée*) (Wiel, 1999). La ville pédestre avait quelques kilomètres de rayon tandis que la ville de la mobilité facilitée a plusieurs kilomètres de rayon. Les bassins d'emploi des pôles urbains s'élargissent, les activités se concentrent désormais en frange urbaine. Par ailleurs, l'essor de la mobilité a rendu caduque la proximité spatiale autrefois nécessaire entre producteurs et consommateurs, c'est-à-dire, entre la ville et son agriculture périurbaine (Salomon-Cavin et Niwa, 2011).

Le périurbain est caractérisé par la dépendance automobile (Vanier, 2012). L'accroissement des mobilités est une tendance lourde, qu'il s'agisse de mobilités des personnes des bien ou des informations, dépendant de l'évolution du prix de l'énergie et de l'innovation. Cet accroissement est lié à une augmentation des distances parcourues entre les lieux de résidence, les lieux de travail, et les lieux de consommation et d'achat, concomitant avec un mouvement de desserrement des populations urbaines vers les espaces en périphérie (Mora, 2008). En France, en 2005, chaque personne²⁴ parcourt en moyenne 45 km par jour²⁵, alors que dans les années 1950 elle ne parcourait que 5 km (Viard, 2006). La moyenne des distances parcourues a été multipliée par neuf en moins d'un demi-siècle. Il s'agit d'une mise en mobilité autour de la maison pour les trajets scolaires, les magasins de périphérie, les départs en vacances et en week-end... mais aussi de mobilités résidentielles. Cependant, la durée des déplacements journaliers (1 heure par jour) reste constante depuis 30 ans grâce au gain d'accessibilité, lié à la fois à l'amélioration des réseaux de transport et à l'augmentation de vitesses. « Le territoire se mesure de plus en plus en durées ». Toutefois, les 45 kilomètres d'aujourd'hui produisent évidemment une autre société que celle des années 1950 quand les 5 kilomètres favorisaient une vie de quartier, un monde de voisinage et un espace social dense (Viard, 2006).

Les espaces périurbains, conséquence des mobilités résidentielles des individus, sont caractérisés par un lien fonctionnel à la ville et par une morphologie rurale due à une forte

²⁴ Moyennes données pour les personnes de plus de six ans

²⁵ 16 km sont parcourus autour du domicile chaque jour pour les déplacements de proximité (courses, écoles, amis, culture, sport...), 14 km pour aller travailler, 15 km pour les week-ends et les vacances.

empreinte spatiale du secteur agricole ou de la forêt (Perrier-Cornet et Hervieu, 2002). Le périurbain est donc une zone de transition, l'entre deux, où le monde urbain et rural se rencontrent. Des infrastructures, des activités et des nouveaux résidents peuplent les zones autrefois rurales, occasionnant des changements économiques et sociaux (Piorr et al., 2011).

2. Le périurbain, un espace difficile à définir

Afin de décrire ces changements dans le modèle urbain et ces nouvelles formes d'espace, une multitude de notions se sont succédées depuis les années 1960 dans la littérature scientifique et ont été mobilisées par les praticiens de l'urbanisme : mégalopolis (Gottamn, 1961), ville-région (Mumford, 1961), rurbanisation (Bauer et Roux, 1976), ville régionale (Bryant et al., 1982), posturbain (Merlin et Choay, 1988), ville diffuse (Indovina, 1990; Secchi, 2000), ville globale (Sassen, 1991), métapolis (Ascher, 1995), ville générique (Koolhaas, 1995b), ville émergente (Dubois-Taine et Chalas, 1997), hyperville (Corboz, 1998; Corboz et Marot, 2001), post-métropolis (Soja, 2000), tiers espace (DATAR, 2010; Vanier, 2000), péri-ruralité (Roux et Vanier, 2008), ville nuage (Viard, 2009)... Derrière cette terminologie se pose également tout l'éventail des possibles évolutions de ces espaces (Roux et Vanier, 2008).

Toutefois, il existera toujours un décalage entre les formes urbaines qui émergent et le vocabulaire, voire les catégories de pensée, qui deviennent vite obsolètes et que nous utilisons pourtant pour les saisir (Berdoulay & Soubeyran, 2002). Les différentes approches du système urbain, et plus concrètement des espaces périurbains, témoignent des difficultés à saisir les dynamiques périurbaines (Piorr et al., 2011). Le périurbain est délicat à interpréter et encore plus à définir, malgré l'immense production d'études et de recherches scientifiques qui lui ont été dédiées depuis le milieu des années 1970. Il n'existe pas d'accord scientifique sur l'objet et sa ou ses définitions, ni spatiale, ni sociale, ni économique ou fonctionnelle, ni morphologique. La société périurbaine n'est pas homogène, comme ne l'est pas celle de la ville : les revenus fiscaux des ménages décroissent ainsi avec l'éloignement du pôle urbain. Cette diversité économique se double d'une hétérogénéité sociétal ; les dynamiques de différenciation, de ségrégation ne sauraient uniquement être appréhendés selon un modèle concentrique (Roux et Vanier, 2008).

L'idée d'un monde périurbain n'a pas de sens même si elle persiste dans le zonage statistique officiel de l'INSEE. « On peut toujours en user (une définition du périurbain) dans le cadre d'études contextualisées, comme convention pour découper un objet, mais pas pour les ériger en catégorie, les réifier en situations types. [...] Et pourtant, quoi d'épistémologiquement différent de la construction, en leur temps, de la ville ou de la campagne comme champs scientifiques ? » (Vanier, 2012, p. 212).

3. Approches institutionnelles du périurbain

Depuis les années 1990, l'aménagement concerté des territoires de l'Europe devient un élément d'intervention important de la Commission européenne, au travers de la politique régionale de cohésion économique et sociale de l'Union européenne, qui repose sur de travaux de prospective élaborés par des équipes de recherche européennes qui répondent à des appels d'offre. Plusieurs programmes de recherche ont ainsi abordé le « périurbain », en utilisant à des degrés divers le mot²⁶ dans le cadre d'analyses de processus territoriaux dans leurs dimensions morphologiques et/ou fonctionnelles (Chery, 2010). Les théories et cadres conceptuels abordant le périurbain ne sont pas partagés par toutes les communautés scientifiques et groupes professionnels, rendant difficile son analyse. De plus, les concepts spatiaux ne sont pas stables dans le temps (Reimer et al., 2014). Ainsi, la définition statistique du périurbain dépend plus du propos de l'étude que de l'analyse, sans arriver à un consensus sur son caractérisation (Chery, 2010). Toutefois, ils existent de définitions « officielles », développées par des institutions publiques telles que l'INSEE ou l'Eurostat, que, malgré ses limitations, sont souvent mobilisées dans les analyses de l'agriculture périurbaine, même si leurs critères différent et leur application sur le territoire résulte dans de classifications divergentes.

a) L'INSEE (déplacements domicile-travail)

L'INSEE s'est intéressé au phénomène de la périurbanisation dès ses débuts, après la Seconde Guerre Mondiale. La définition INSEE du périurbain (

Encadré 1) est basée sur le rapport dynamique et fonctionnel entre effectifs d'emploi dans les centres urbains (polarisation de l'emploi) et l'intensité des déplacements quotidiens entre le domicile à la périphérie de la ville et le lieu de travail dans le centre urbain (migrations de travail). Les espaces de relation où sont concentrés des flux d'actifs et des lieux de résidences sont appelés des aires urbaines. L'INSEE a utilisé deux méthodes : tout d'abord, le zonage en Aires Urbaines et en aires d'Emploi de l'espace Rural (ZAUER) proposé en 1996; ensuite, depuis 2010, un autre zonage en aires urbaines cherchant obtenir une vision des aires d'influence des villes.

²⁶ Les espaces périurbains ne parviennent pas à être définis de manière homogène au niveau du continent européen

Pour différencier les espaces en fonction de leurs relations aux unités urbaines et de définir des entités territoriales fonctionnelles et dynamiques, l'INSEE a proposé en 1996 un zonage en Aires Urbaines et en aires d'Emploi de l'espace Rural (ZAUER). Partant de l'emploi comptabilisé au lieu de travail, on définit les **pôles urbains** comme les unités urbaines ou communes où s'entend une zone bâtie d'au moins 2.000 habitants, offrant 5.000 emplois ou plus, et n'appartenant pas à la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain. Ces pôles sont le plus souvent entourés d'une couronne de **communes périurbaines** qui sont des communes rurales ou unités urbaines dont au moins 40 % de la population résidente a un emploi hors de la commune. Ce critère fonctionnel s'accompagne d'autre critère morphologique : pour être périurbaine, une zone bâtie doit être séparée du pôle urbain dont elle dépend par une bande non bâtie d'une largeur supérieure à 200 m. L'**aire urbaine** est formée du pôle urbain et des communes de sa couronne périurbaine. Enfin, les communes situées hors des aires urbaines (pôle urbain et couronne périurbaine), dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans plusieurs aires urbaines, sans atteindre ce seuil avec une seule d'entre elles, et qui forment avec elles un ensemble d'un seul tenant, sont définies comme **communes multipolarisées**. Toute commune n'appartenant pas à une unité urbaine est considérée comme **rurale**.

En 1999, la densité de la population atteint en moyenne 818 habitants au km² dans les pôles urbains, 68 dans le périurbain et 32 dans le rural. De 1990 à 1999 et à zonage constant, la population a augmenté de 8,0 % dans le périurbain, de 2,5 % dans l'urbain et de 0,6 % dans le rural (Gille, 2002).

Encadré 1 : Méthode de l'INSEE pour définir le zonage en Aires Urbaines et en aires d'Emploi de l'espace Rural (ZAUER) proposé en 1996

D'autre part, l'espace dit à dominante rurale a été défini « en négatif » par rapport à l'espace à dominante urbaine : c'est l'espace résiduel²⁷ qui reste une fois définies les aires fonctionnelles d'influence des villes. Le territoire français se divise ainsi en un espace à dominante urbaine et un espace à dominante rurale. Selon le recensement de 1999 et son traitement en ZAUER²⁸, l'Espace à Dominante Urbaine regroupe 82% de la population, soit 48 millions d'habitants, et couvre 41% du territoire. Ce zonage revient donc à classer plus du tiers de l'espace métropolitain dans l'Espace à Dominante Urbaine. Compris à l'intérieur des aires urbaines, l'espace périurbain – qui inclut les communes des couronnes périurbaines et les communes multipolarisées – rassemble 12,3 millions d'habitants, soit 21% de la population

²⁷ Du fait de son hétérogénéité, un groupe d'experts INSEE/INRA (INSEE et INRA, 1998) a proposé alors un découpage complémentaire de l'espace à dominante rurale en quatre catégories : le rural sous faible influence urbaine ; les pôles ruraux ; la périphérie des pôles ruraux ; enfin, le rural isolé.

²⁸ Les zonages de l'Insee sont mis à jour à l'occasion des recensements de la population.

française métropolitaine, dont 78% sont migrants pendulaires (individus effectuant des déplacements domicile-travail quotidiens) (Mora, 2008). Le découpage territorial établi par l'approche statistique de l'INSEE selon le ZAUER, classe 2 communes sur 5 et un quart de la population dans l'espace périurbain.

Toutefois, la périurbanisation n'est ni uniforme ni également répartie à l'échelle du territoire. Elle prend ainsi des formes variées comme la nappe ou le corridor (Roux et Vanier, 2008). La définition du périurbain de l'INSEE est discutée dans la mesure où, reposant exclusivement sur les migrations pendulaires ou navettes de travail, elle n'intègre pas toutes les dimensions de la périurbanisation et a fortiori de la périurbanité (Vanier, 2012). Malgré tout, ce zonage en aires urbaines de 1996, reconnaît l'existence d'un espace périurbain et lui donne des contours. Il donne aussi une reconnaissance officielle à l'agriculture de ces espaces, officialisant ainsi la naissance de la catégorie « agriculture urbaine et périurbaine » (Bonnefoy, 2011). Le zonage de 1999 fait apparaître des couronnes périurbaines largement tournées vers les activités primaires (Bisault, 2009). Dans les communes périurbaines, les zones agricoles (d'après le CORINE Land Cover²⁹ 2000 AEE traité par le CEMAGREF DTM) représentaient alors 66,5% des superficies totales, soit une proportion supérieure à celle de l'Espace à Dominante Rurale (Mora, 2008). Les zones agricoles dans les communes périurbaines représentaient 60% selon croisement ZAUER avec enquête Teruti³⁰ (Bisault, 2009). Les communes périurbaines sont alors majoritairement occupées par des usages agricoles. Même sur les zones urbaines, les sols agricoles représentent plus de surface que les sols artificialisés ou bâtis : 37% contre 19%³¹.

²⁹ La base de données géographique d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover est produite dans le cadre du programme européen CORINE, de coordination de l'information sur l'environnement. Elle couvre 38 Etats européens, et est gérée en France par l'Institut français de l'environnement (Ifen). Quatre versions ont été produites : 1990, 2000, 2006 et 2012. Corine Land Cover s'appuie sur une interprétation visuelle d'images satellitaires prises à l'échelle du 1/100 000e. Les images sont découpées en mailles de 25 hectares, qui sont codées dans une nomenclature en 44 postes selon leur occupation physique (eaux, terres arables, forêts...).

³⁰ L'enquête Teruti-Lucas, réalisée chaque année par les services statistiques du ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire permet de suivre l'évolution des différentes catégories d'occupation et d'usage du sol à partir d'un ensemble de points constituant un échantillon représentatif du territoire national. Les échantillons ont été renouvelés sur les périodes 1982-1990, 1992-2004 et 2005-2007, pour mieux les définir grâce aux progrès techniques en matière de numérisation des documents cartographiques et de géoréférencement des points. Les points (154 000 points de 3 mètres sur 3 mètres, en 2004) sont observés chaque année sur le terrain par un enquêteur qui relève leur occupation et leur usage. L'occupation ou couvert est la couverture physique de la surface du point (sol bâti, cultivé, boisé, etc.). L'usage ou utilisation est la fonction socio-économique du point observé (production végétale, élevage, industrie, habitation, loisirs, etc.).

³¹ Surfaces calculées à partir de la série homogène sur la période 1992-2001 de l'enquête Teruti-Lucas, sur les zonages ZAUER définis par l'INSEE selon le recensement de la population de 1999.

En 2010, l'INSEE³² a actualisé les définitions de zonages en aires urbaines (Encadré 2). Certaines définitions du zonage de 1996 ne sont plus en vigueur, notamment la notion d'espace rural qui disparaît (Tableau 1). L'objectif du zonage en aires urbaines de 2010 est d'obtenir une vision des aires d'influence des villes (au sens d'unités urbaines) sur le territoire. Au total, sur l'ensemble de la population, un habitant sur cinq vit dans une commune rurale sous l'influence de la ville, et 95% de la population vit sous l'influence des villes (Brutel et Levy, 2011). Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010 met en évidence l'hétérogénéité au sein des aires d'influence des villes. Ainsi, les emplois se concentrent davantage dans les grands pôles urbains alors que de nombreux ménages font le choix de s'en éloigner dans les couronnes périurbaines. Les grands pôles urbains et l'espace périurbain couvrent en 2008 la moitié du territoire et rassemblent plus de 80 % de la population et des emplois (Floch et Levy, 2011).

Les aires urbaines sont définies désormais en 3 catégories : grandes aires urbaines, moyennes aires et petites aires. Chaque **aire urbaine** est composée d'un **pôle urbain** et sa **couronne périurbaine**. Une aire urbaine ou "**grande aire urbaine**" est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un grand pôle urbain (unité urbaine de plus de 10 000 emplois), et sa **couronne périurbaine** (les communes rurales ou unités urbaines dont au moins 40 % des actifs résidents travaillent dans le pôle ou dans les communes attirées par celui-ci dans un processus itératif). Ainsi, une « **aire urbaine moyenne** » est constituée par un moyen pôle (unité urbaine d'entre 5.000 et 10.000 emplois) et sa couronne périurbaine; du même, les « **petites aires urbaines** » sont constituées par de petites pôles (unité urbaine d'entre 1.500 et 5.000 emplois).

Encadré 2 : Méthode de l'INSEE pour actualiser le zonage en aires urbaines utilisée en 2010

³² Basé sur les données du recensement de la population de 2008, et plus particulièrement sur celles relatives à l'emploi et aux déplacements entre le domicile et le lieu de travail, le zonage en aires urbaines a été révisé dans le cadre d'un groupe de travail interministériel réunissant : l'Insee; la Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité régionale (Datar) ; la Direction de l'Animation de la Recherche, des Études et des Statistiques (Dares) du ministère du Travail, de l'Emploi, de la Santé ; le service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement ; le service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire ; le département des Études et des Statistiques locales de la Direction Générale des Collectivités Locales au ministère de l'Intérieur (DGCL) ; l'agence d'urbanisme et de développement de Lille métropole ; le centre d'économie et sociologie appliquées à l'agriculture et aux espaces ruraux de l'institut national de la Recherche agronomique (Inra) (Brutel et Levy, 2011).

1999	2010
Zonage en Aires Urbaines et aires d'emploi de l'Espace Rural	Zonages en Aires Urbaines
Pôle Urbain (unité urbaine offrant au moins 5 000 emplois qui n'est pas située dans la couronne d'un autre pôle urbain)	Grand pôle (unité urbaine offrant au moins 10 000 emplois)
	Moyen pôle (unité urbaine offrant de 5 000 à 10 000 emplois)
Pôle d'emploi de l'espace rural (commune ou unité urbaines appartenant à l'espace à dominante rurale et comptant 1 500 emplois ou plus)	Petit pôle (unité urbaine offrant de 1 500 à 5 000 emplois)
Commune monopolarisée	Couronne d'un grand pôle
	Couronne d'un moyen pôle
Couronne d'un pôle d'emploi de l'espace rural	Couronne d'un petit pôle
Commune multipolarisée	Commune multipolarisée des grandes aires urbaines
	Autre commune multipolarisée
Autre commune à dominante rurale	Commune isolée hors influence des pôles

Tableau 1 : Comparatif entre les zonages de l'INSEE de 1999 et de 2010.
Source : SAT de la DDTM 34, 2013

b) L'OCDE et Eurostat (densité et déplacements domicile-travail)

Eurostat³³ avec la coopération avec l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) classe les villes et les régions métropolitaines européennes (Eurostat, 2013) selon la typologie de zones urbaines fonctionnelles (composées d'une ville et sa « zone de navettage »³⁴) en utilisant de critères basés sur la densité de population, la distance d'un centre urbain (zone d'influence) et l'intensité des trajets domicile/travail (

Encadré 3).

Eurostat définit spatialement une **ville** (*city*) à partir d'un centre urbain composé de cellules d'1 km² qui ont une densité de 1500 habitants ou plus ; les communes (unités administratives locales — UAL — de niveau 2) dont au moins la moitié de la population se trouve à l'intérieur du centre urbain sont retenues comme candidates en vue d'être intégrées à la ville. La ville est ensuite définie en veillant à ce que: a) il existe un lien avec le niveau politique; b) au moins 50 % de la population vive dans un centre urbain, et c) au moins 75 % de la population du centre urbain vive dans une ville. Une fois que toutes les villes ont été définies, une **zone de navettage** (*commuting zone*) peut être identifiée sur la base des habitudes de navettage, en suivant les étapes suivantes: 1) si 15 % des personnes occupées qui vivent dans une ville travaillent dans une autre ville, ces villes sont traitées comme une seule ville; 2) toutes les communes dont au moins 15 % de la population résidente occupée travaille dans une ville sont recensées ; 3) les communes enclavées dans une seule zone fonctionnelle sont incluses dans celle-ci et les communes non contiguës sont laissées de côté. Les zones urbaines fonctionnelles de plus de 500 000 habitants sont définies comme

³³ Eurostat est une direction générale de la Commission européenne chargée de l'information statistique à l'échelle communautaire qui a été créé en 1953 pour collecter et fournir des données statistiques fiables, en collaboration avec l'ensemble des Instituts nationaux de statistiques de chaque État membre.

³⁴ Cette définition est basée sur les flux de personnes qui font la navette (d'où le terme de «zone de navettage») pour se rendre au travail dans une ville.

Encadré 3 : Méthode de l'OCDE et Eurostat pour définir spatialement les villes et les zones de navettage des aires fonctionnelles

Par ailleurs, Eurostat classe les territoires comme essentiellement **urbains** (*predominantly urban*, PU), **intermédiaires** (IN) ou essentiellement **ruraux** (*predominantly rural*, PR) par de critères de densité de population. Ainsi, la classification mise en place par l'Eurostat considère qu'une communauté de base ou « NUTS3 »³⁵ est essentiellement rurale si sa densité est inférieure à 150 habitants au kilomètre carré. Cela revient à considérer qu'une grande partie de la France, pays où la densité est relativement faible, est rurale (Figure 8). Or, cette classification est complètement à l'opposé de celle proposée par l'INSEE qui classe plus de la moitié du territoire français comme un grand pôle urbain. Cette disparité dans la classification de ces deux méthodes institutionnelles pour délimiter l'urbain, le rural et le périurbain, pourtant basées toutes les deux sur de critères de densité et de déplacements emploi-travail, montre comment l'application des critères est fonction de l'étendue (la France pour l'INSEE, l'Europe pour Eurostat) et du propos de l'étude.

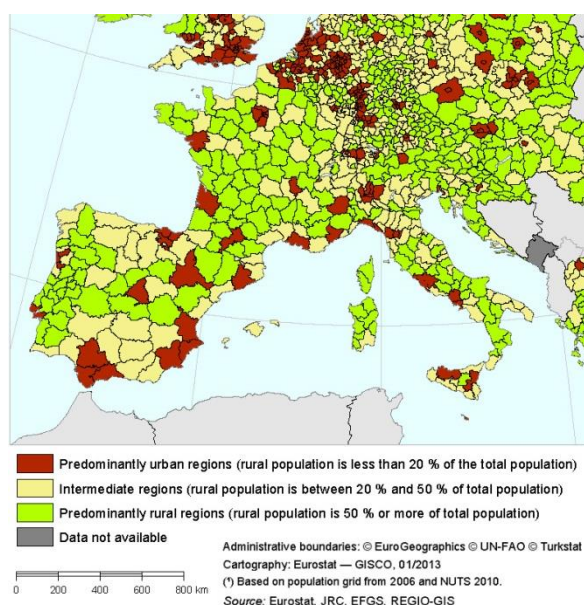


Figure 8 : Classification du territoire français et espagnol en "urbain", "rural" ou "intermediaire", selon le découpage en NUTS3. Source : Eurostat, 2013

Dans ce cadre, il nous semble nécessaire de proposer un cadre conceptuel et une méthodologie de délimitation du périurbain pour analyser l'agriculture périurbaine qui soit opérationnelle à des fins de planification territoriale. Les critères de densité et de déplacements pendulaires nous semblent pertinents pour délimiter les espaces où l'agriculture périurbaine peut

³⁵ « NUTS3 » est l'unité territoriale statistique d'Eurostat, correspondant à une partie du territoire comprenant entre 150.000 et 800.000 habitants.

avoir lieu. Ils permettent de dépasser les limites administratives du territoire pour l'aborder dans sa dimension fonctionnelle. En effet, l'agriculture périurbaine se développe dans l'espace intermédiaire de « navettage ou *commuting* », c'est-à-dire, les espaces de la mobilité fonctionnelle entre l'urbain en expansion et le rural où se trouvent les fonctions urbaines : activités, emplois, loisirs... Une définition spatialisée de ces espaces est nécessaire pour intégrer l'agriculture périurbaine dans la pratique de l'urbanisme. Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre 5.

4. Le périurbain, un espace difficile à planifier

Le périurbain est la scène des conflits entre le monde urbain et les espaces agricoles et naturels, défiant les distinctions entre zones urbaines et zones rurales appliquées dans les réglementations et politiques publiques (Nilsson, 2011). En Chine, le périurbain est même considéré comme un espace désordonné en transition entre le vieil ordre socio-spatial rural et le nouveau ordre socio-spatial urbain, l'urbain et le rural étant séparés en deux catégories distinctes du point de vue institutionnel et de gouvernance (Abramson, 2016). Le périurbain est un problème qui invite aux hybrides, « un des symptômes d'une crise majeure de la spatialité des sociétés contemporaines, c'est-à-dire de la façon dont elles définissent, organisent, et surtout se représentent, leurs rapports à l'espace » (Vanier, 2012, p. 214).

La gouvernance des espaces périurbains rencontre de difficultés à cause de leur inégale couverture par les dispositifs de coopération intercommunale (pays, Etablissement Public de Coopération Intercommunale à Taxe Professionnelle Unique, Schéma de Cohérence Territoriale, Parc Naturel Régional (Roux et Vanier, 2008). En outre, les outils traditionnels d'urbanisme se basent sur de relations historiques de dépendance entre la ville-centre et les noyaux périphériques, qui sont modifiées dans la ville diffuse car les fonctions et éléments emblématiques de la centralité ont été délocalisées dans le périurbain (Berque et al., 2006). Dans ces espaces, le plan traditionnel, compris comme un modèle inerte d'équilibre d'occupation du sol, est inefficace comme outil pour organiser le territoire car il ne peut pas saisir la complexité géographique, historique et morphologique du périurbain (Ezquiaga Domínguez, 1998). Le périurbain est un paysage en ébullition ou « *restless landscape* » (Friedmann, 2016).

a) **Le périurbain insoutenable**³⁶

Le périurbain est souvent qualifié d'insoutenable tant du point de vue éthique (accroissement des inégalités) qu'esthétique (enlaidissement des paysages) et environnemental (incompatibilité de notre mode de vie actuel avec le maintien des équilibres de la biosphère) (Berque et al., 2006). En effet, l'étalement urbain est un enjeu impérieux abordé par les politiques de planification urbaine européennes (CEC, 2006) à cause des importants nuisances qu'il génère. Ainsi, du point de vue environnemental, l'étalement urbain consomme de terres agricoles fertiles et très productives³⁷ (Janvier et al., 2015; Nilsson, 2011). Les typologies résidentielles développées majoritairement dans le périurbain, basées dans l'habitat individuel³⁸ (Bisault, 2009), ont une emprise croissante sur l'espace. L'étalement urbain est responsable de la destruction des biotopes et de la fragmentation de la structure du paysage et des écosystèmes, avec une perte conséquente de biodiversité (Newbold et al., 2015)³⁹. Le périurbain accroît la dépendance du véhicule privé provoquant l'engorgement du réseau routier et l'augmentation des distances et de la durée de déplacements pendulaires⁴⁰ dans l'aire urbaine fonctionnelle (Wiel, 1999). Ces déplacements sont partiellement responsables de l'augmentation des émissions responsables du changement climatique et de la pollution atmosphérique (Newman, Kenworthy et Vintila 1995). Enfin, le périurbain est vu comme la cause du déclin des centres villes et ségrégation sociale⁴¹ avec des écarts grandissants entre zones riches et pauvres (Vanier, 2012; Viard, 2006). Mais l'entre-deux territorial qui est le périurbain peut aussi avoir des externalités positives, comme par exemple le développement

³⁶ En français, on emploie plutôt le mot « durable » que le mot « soutenable ». Pour Augustin Berque, le mot « durable » consiste essentiellement à ne pas altérer la capacité des écosystèmes à se maintenir sur le long terme. Le mot « insoutenable » a de connotations qui ne se réduisent pas à l'écologie, sinon qu'il fait aussi référence à une certaine idéologie jugée fautive et insupportable, que pour Berque, et concernant le périurbain, se résume dans l'image que nous nous faisons de l'habitat idéal : une maison individuelle au plus près de la nature (Berque, 2014).

³⁷ En France, l'espace agricole s'artificialise progressivement, même si le rythme a diminué ces six dernières années par rapport à la période précédente (Janvier et al., 2015).

³⁸ La maison individuelle est la typologie d'habitat préférée des français. En témoigne l'enquête logement menée par l'INSEE en 2013, qui met en évidence que l'aspiration à changer de logement est trois fois plus importante pour ceux qui résident en appartement qu'en logement individuel (Arnault et al., 2015).

³⁹ Il y a des auteurs qui répliquent que les micro-contributions du périurbain à une biodiversité domestique sont souvent négligées: « [...] en dépit de sa part de tares environnementales, paysagères ou esthétiques, la périurbanisation est le passage historique au jardinage domestique d'une fraction de l'espace agricole qui, pour ce qui le concerne, a tout à réinventer pour contribuer à la biodiversité » (Vanier, 2012, p. 215)

⁴⁰ L'emploi demeure concentré dans les pôles urbains, en dépit des communes périurbaines.

⁴¹ En périurbain, le revenu communal moyen par foyer fiscal progresse plus à proximité des agglomérations centrales, les cadres ayant des localisations plus centrales que les ouvriers (Cavaillès, Selod, 2003). Dans l'arbitrage entre coût de transport et coût du foncier, d'autres facteurs interviennent dans cette hétérogénéité sociale de l'espace, comme les aménités rurales et les services à la population.

économique et vitalité des agricultures y présentes en faisant un atout de la proximité entre consommateurs et producteurs locaux. Le périurbain a le potentiel de devenir un espace de projet et d'innovations sociales (Vanier, 2012).

Depuis plus de quarante ans, la question périurbaine fait débat en France, faisant l'objet d'un divorce entre les territoires tels qu'ils se transforment et les sphères professionnelles de l'urbanisme et de l'aménagement. Les lois cherchent, en proposant des outils, à réguler l'étalement urbain, tandis que les conditions de leur mise en œuvre incitent à consommer du sol (Serrano et Vianey, 2014). Rarement un phénomène a créé autant de controverse :

“De la périurbanisation, on entend dire tout et son contraire. Que le processus est, pour l'essentiel, désormais derrière nous, ou qu'il se poursuit de plus en plus en profondeur dans les territoires. Qu'il équivaut à une sorte d'urbanisation généralisée, ou qu'il représente une nouvelle ère de la vie des campagnes. Qu'il n'est qu'une dégénérescence, à corriger, de la vieille relation villes - campagnes, ou qu'il signale un dépassement de cette relation. Qu'il étale et dédensifie l'urbain, ou qu'il fabrique de nouvelles polarités périphériques. Qu'il signifie une société de plus en plus ségrégée, par l'inégale mobilité, ou qu'il est à l'image de la diversité sociale toute entière. Qu'il est majoritairement subi, ou fondamentalement choisi. Qu'il cache la richesse loin des villes, ou qu'il en expulse les ménages les plus fragiles. Qu'il est le triomphe de l'individualisme, ou qu'il stimule des autonomies communautaires. Qu'il alimente la catastrophe environnementale, ou qu'il invente une écologie de la petite échelle. Qu'il met en échec la solidarité des bassins de vie, ou qu'il en structure de nouvelles. Qu'il n'est pas durable, mais qu'il va durer” (Roux et Vanier, 2008, p. 7).

b) Place de l'agriculture dans l'espace périurbain

Les espaces agricoles sont pris dans le processus de périurbanisation, fragmentés par le développement des infrastructures ou l'extension des zones industrielles, commerciales et résidentielles. L'expansion urbaine a contraint les agricultures demeurant en périurbain à s'adapter à la proximité urbaine (Bryant et Charvet, 2003; Bryant, 1974). L'urbanisation des terres agricoles continuera partout en Europe, notamment dans les Pays Bas, la Belgique et le bassin méditerranéen en France (Nilsson, 2011). Bien que la sécurité alimentaire soit une des principales priorités européennes, l'enjeu entre l'agriculture et le changement d'occupation du sol en périurbain est critique (Piorr et al., 2011). De plus, la régulation de l'urbanisation du foncier agricole n'a pas empêché l'urbanisation désordonnée de certaines espaces agricoles, comme l'on a vu, questionnant les limites de l'efficacité du droit de l'urbanisme en périurbain (Perrin, 2013). Or les expertises et politiques sont cloisonnées soit dans le champ urbain, soit dans le champ rural, tandis que le périurbain est le champ de l'entre deux, un « espace entre » attaché à divers référentiels tant urbains que ruraux (Vanier, 2009).

La notion du périurbain invite à repenser les nouvelles formes de composition des villes et des campagnes, et les rôles possibles que l'agriculture pourrait jouer dans ces transformations

(Mora, 2008). La périurbanisation interroge par ailleurs la place de l'agriculture et des agriculteurs dans un espace où le poids de l'activité agricole a fortement diminué, tant du point de vue économique qu'en termes d'emploi et de représentation politique (Martin et al., 2006). Néanmoins le paysage agricole véhicule un sentiment d'appartenance et les urbains sont prêts à payer plus cher les produits locaux⁴² car ils considèrent que les produits frais agricoles provenant de la périphérie sont de plus haute qualité que ceux venant de zones de production éloignées. « Une pêche de Montreuil, cultivée avec de soins infinies, cueillie mûre le matin, emballée le soir et vendue dans la nuit, a plus de goût et se vend plus cher [à Paris, la grande ville la plus proche de Montreuil] qu'une pêche standard de la vallée de l'Érieux, cueillie avant maturité pour supporter le transport par chemin de fer » (Philipponneau, 1952, p. 202). La demande sociale du maintien des qualités patrimoniales, paysagères et environnementales des espaces agricoles s'accompagne d'une segmentation du marché par la diversité (Hérault-Fournier, 2013). Enfin, en plus de la demande sociale, les externalités positives de l'agriculture reconnues dans le cadre de la multifonctionnalité légitiment sa protection et son intégration dans la planification du périurbain. Nous allons développer ces arguments dans le sous-chapitre suivant.

II — LA MULTIFONCTIONNALITÉ AGRICOLE : ENTRÉE DE L'AGRICULTURE DANS LE CHAMP DE L'URBANISME.

« La conversion de l'agriculture à la multifonctionnalité [...] lui confère une légitimité inédite et ouvre la voie à des interactions multiples porteuses de synergies et susceptibles de gommer les contradictions entre ces deux modes d'occupation de l'espace [*ville et agriculture*]. [...] A l'évidence, la question ressortit tout autant d'une réinvention de la ville que de celle de l'agriculture. »

(Poulot, 2011, p. 19)

Le développement des moyens de transport (le chemin de fer au XIX^{ème} et la voiture pour tous au XX^{ème} siècle) et des systèmes de stockage des aliments (ex. chambres froides) ont facilité la séparation fonctionnelle entre le fait urbain et le fait agricole. Les villes ne sont plus considérées aujourd'hui comme des espaces de production alimentaire (Salomon-Cavin et Niwa, 2011). En outre, le marché de denrées alimentaires est devenu global. Toutefois, la multifonctionnalité agricole et les externalités positives qu'elle peut avoir, mettent l'agriculture au centre des projets périurbains de territoire (Poulot, 2011). Nous allons examiner dans les pages qui suivent le processus qui a fait émerger la demande sociale pour les fonctions non productives de l'agriculture, comment la multifonctionnalité agricole a été mise en politique et

⁴² Conclusion de mon enquête de terrain et d'autres enquêtes menés sur le même terrain, par exemple (Agenais et al., 2010).

quelles fonctions non marchandes récemment reconnues à l'agriculture sont intéressantes pour la planification et l'aménagement territoriaux.

1. Du paradigme agricole productiviste au post-productivisme

La modernisation de l'agriculture⁴³ opérée depuis 1945 a permis la transformation du rural, auparavant lieu d'activités agricoles et artisanales réalisées par des populations vivant en quasi-autarcie et attachées à un territoire, en un espace agricole destiné à la production de denrées alimentaires (Mora, 2008). Ces processus ont entraîné l'homogénéisation des paysages en raison de la simplification des agroécosystèmes et des systèmes d'utilisation du sol en général (Burel et Baudry, 1999). La restructuration du secteur agricole marquée par des processus d'intensification, de spécialisation et de concentration, est à l'origine de l'uniformisation des paysages qui auparavant présentaient de caractéristiques spécifiques, façonnés par des systèmes de production et des structures traditionnels (Otthoffer et Arrojo, 2012). On parle alors de la « banalisation » des paysages (Ambroise et Toubanc, 2015). Le contexte est marqué par la recomposition structurelle de l'économie agricole : évolutions de la démographie et des marchés mondiaux, réforme de la PAC...(Serrano et Vianey, 2014). La transformation des paysages est déterminée aussi par d'autres facteurs extérieurs au monde agricole. Ainsi, l'étalement urbain a conduit, comme on l'a vu, à une dispersion de l'habitat, au développement de nouvelles infrastructures et au repositionnement des personnes et des activités.

Les régions où la simplification du paysage résultant de l'intensification des pratiques agricoles a été particulièrement radical ou ayant connu une forte urbanisation, ont vu émerger les premières la demande sociale pour les fonctions non productives de l'agriculture (Duvernoy et al., 2005). Cette quête d'hétérogénéité et de diversité des paysages renvoie à différentes demandes que la société adresse aujourd'hui à l'agriculture, relayées par le concept flou de post-productivisme (Pinto-Correia et Kristensen, 2014). Le productivisme fait référence à une agriculture industrielle qui maximise la production de même qu'aux processus associés à la modernisation des fermes (Almstedt, 2013; Griffon, 2006). Les post-productivisme, quand à lui, fait référence à des stratégies de diversification tant des activités économiques que des attitudes des acteurs au-delà de la production, en lien avec les préoccupations sociales autour de la sécurité sanitaire et de la qualité des aliments produits, de la qualité de l'environnement et du

⁴³ À partir de 1945, et fortement incité par les politiques publiques, le monde agricole français adopte massivement les nouvelles techniques de production (mécanisation, emploi d'engrais de synthèse, concentration parcellaire) pour augmenter les rendements et la productivité, assisté par la création de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) en 1946. La ferme laisse peu à peu la place à l'entreprise agricole gérée « scientifiquement », et le paysan est remplacé par l'exploitant agricole (Gervais et al., 1977)

changement climatique global (Ilbery et Bowler, 1998; Wilson, 2007). Il ne s'agit plus seulement de produire de denrées, mais aussi de fournir de services environnementaux, produire du paysage, contribuer à la création d'emploi et au dynamisme des zones rurales... (Renting et al., 2009). On demande à l'agriculture d'être multifonctionnelle (Guillaumin et al., 2008). La multifonctionnalité est le nouveau paradigme qui peut relier l'agriculture post-productiviste avec les nouvelles demandes sociales (Van Huylenbroeck et al., 2007).

2. La multifonctionnalité agricole

La réforme de la politique agricole commune européenne adoptée en 1992 marque l'inflexion entre le temps du productivisme et l'avènement d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement. Les réformes successives ont entériné ce changement et organisé un redéploiement partiel des aides vers de nouvelles manières de faire l'agriculture plus respectueuse de l'environnement avec la possibilité de signer de contrats environnementaux et paysagers. En France, l'agriculture est invitée à participer à la gestion territoriale par la Loi d'Orientation Agricole (LOA)⁴⁴ de 1999. La LOA de 1962 ne visait que le développement de la production. La LOA de 1999 a mis en avant la multifonctionnalité de l'agriculture en accord avec les principes de la politique agricole commune, et a créé le contrat territorial d'exploitation⁴⁵ pour rétribuer, dans le cadre d'un projet économique et marchand, les fonctions environnementales, sociales et culturelles que remplit l'agriculture (Hervieu, 2002). En 2000, l'Union Européenne créa le 2ème pilier de la PAC fondé sur le développement rural et la multifonctionnalité. Dans le même temps, l'OCDE adoptera le concept de multifonctionnalité⁴⁶ agricole et énoncera un cadre conceptuel (Maier et Shobayashi, 2001). Enfin, la Convention Européenne du Paysage⁴⁷ (Conseil de l'Europe, 2000), entrée en vigueur en France le 1^{er} juillet 2006 et en Espagne le 1^{er} mars 2008, conduit à envisager les paysages agricoles à la fois comme espace de production (portion de territoire) et comme cadre de vie des agriculteurs et des populations (telle que perçu par les populations) (Ambroise, 2009).

⁴⁴ Loi n° 99-574 du 9 juillet 1999

⁴⁵ La LOA de 1999 a créé également les Zones Agricoles Protégées (ZAP), outil de protection du foncier agricole que l'on détaillera plus tard.

⁴⁶ « Le communiqué ministériel reconnaît qu'au-delà de sa fonction première qui consiste à fournir des aliments et des fibres, l'activité agricole peut également façonner le paysage, apporter des avantages environnementaux tels que la conservation des sols, la gestion durable des ressources naturelles renouvelables et la préservation de la biodiversité, et contribuer à la viabilité socio-économique de nombreuses zones rurales » (Maier et Shobayashi, 2001, p. 9)

⁴⁷ La Convention européenne du paysage définit le paysage comme « une partie de territoire telle que perçue par les populations »

La multifonctionnalité agricole est censée produire de biens et services tangibles dans les dynamiques écologiques et économiques territoriales, tant au niveau local que régional (Guillaumin et al., 2008). La multifonctionnalité est devenu le nouveau paradigme pour le développement territorial (Hervieu, 2002). Le concept a été étudié depuis son introduction à la fin des années 1990 par la recherche en sciences sociales et naturelles en vertu de sa contribution potentielle au développement durable (Renting et al., 2009). Il a été abordé notamment en ce qui concerne l'occupation du sol, puisque il entraîne la nécessité de faire de compromis entre les objectifs sociaux, environnementaux et de développement économique (Helming et Pérez-Soba, 2011). La multifonctionnalité a été par ailleurs souvent utilisée comme s'elle était synonyme de durabilité, et comme si les deux concepts allaient systématiquement dans le même sens. Toutefois, la « multifonctionnalité » est un concept analytique qui, de ce fait, ne renvoie pas à une ou des valeurs spécifiques. D'autre part, la durabilité est un concept normatif avec des objectifs clairs (Pinto-Correia et Kristensen, 2014, p. 44)

3. Les fonctions de l'agriculture et le développement territoriale

Les espaces agricoles, notamment périurbains, sont à enjeux multiples, et l'agriculture supporte ainsi plusieurs fonctions. Les fonctions « marchandes » sont de caractère privé et sont prises en compte par le marché, comme par exemple, la production de biens alimentaires. D'autres fonctions « non marchandes » ont un caractère foncièrement public, et le marché ne peut pas, ou que partiellement, les prendre en compte, à savoir :

- De fonctions environnementales et écologiques :
 - Contribution à la diversité des espèces, des écosystèmes et du paysage (Lovell et al., 2010; Mander et al., 1999).
 - Valorisation des déchets urbains (solides et effluents) et utilisation des produits résiduels organiques par les cultures⁴⁸ (Houot, 2009; Soulard et Aubry, 2011; Thiébaud, 1996).
 - Conservation de la qualité des sols, de l'eau et de l'air (ex. : recharge de la nappe aquifère) (Lovell et al., 2010).

⁴⁸ L'utilisation des déchets urbains par l'agriculture termine au XXème siècle, quand les excréments urbains sont progressivement dévalorisés au profit d'autres matières premières « plus abondantes, plus rentables, plus commodes ». L'épandage des eaux usées est ainsi progressivement remplacé par leur retraitement dans des stations d'épuration (Salomon-Cavin et Niwa, 2011). Aujourd'hui, les boues de station d'épuration sont de plus en plus compostées, les composts d'ordures ménagères et de déchets verts sont recyclés vers l'agriculture. Les fumiers de chevaux liés aux activités équestres autour des villes sont utilisés par les maraîchers et les jardiniers amateurs (Souillard et Aubry, 2011).

- Occupation et gestion des espaces à risques : protection contre les inondations et maîtrise de l'érosion⁴⁹ (Aubry et al., 2012), la conservation des sols et la prévention des glissements de terrain⁵⁰ (Maier et Shobayashi, 2001).
- De fonctions socio-économiques :
 - Création d'emplois pour satisfaire la demande de main d'œuvre sur l'exploitation agricole : production, transformation, vente et activités relevant de l'agro-tourisme (Sharpley et Vass, 2006; Yang et al., 2010).
 - Contribution à la sécurité alimentaire par la production locale (Aubry et al., 2012).
 - Création du lien social entre producteurs et consommateurs.
- De fonctions culturelles :
 - Production de paysages et maintien du patrimoine matériel et culturel (Groot et al., 2007; Hersperger et al., 2012; Martin et al., 2006).
 - Affirmation des identités locales : l'image « rurale » des communes repose sur les espaces agricoles - Ex : Scot de Grenoble (Fleury et al., 2003; Martin et al., 2006). L'identité du territoire se construit aussi à travers ses produits agricoles (Peltier, 2010).
 - De services récréatifs et de loisirs pour les urbains, dans un cadre de ville-nature (Martin et al., 2006).

Du même, l'agriculture apparaît comme un instrument de la maîtrise de l'aménagement territorial, du projet de développement urbain, économique et résidentiel, sous plusieurs aspects :

- D'une part, les espaces agricoles ont été considérés par les aménageurs comme des espaces ouverts constituant de « coupures vertes » d'urbanisation nécessaires pour la conservation de l'environnement. Les espaces agricoles ont été ainsi assimilés à de "poumons verts" comme les parcs urbains (Duvernoy, 2002; Duvernoy et al., 2005; Soulard et Aubry, 2011). Cette fonction d'une agriculture protectrice de la nature est paradoxale car l'agriculture intensive dégrade la nature et de plus, la fonction première de l'agriculture est de cultiver le sol, donc de le transformer, et pas le maintenir tel quel (Martin et al., 2006, p. 206).

⁴⁹ Certains systèmes d'utilisation des terres comme par exemple les rizières peuvent être très efficaces pour contrôler l'érosion des sols et les flux d'eau.

⁵⁰ Par exemple, l'agriculture en terrasses dans les zones de montagne peut avoir des externalités positives en termes de conservation des sols ou de prévention des glissements de terrain.

- D'autre part, les espaces agricoles ont été considérés comme une réserve foncière pour lutter contre l'étalement urbain (Falque, 1973; Vianey et al., 2006). Ainsi, l'agriculture était prise en compte comme activité entretenant des espaces réservés sur le moyen et le long terme au développement des zones d'activité économiques (Peltier, 2010), principalement par la culture de céréales dans les zones de plaine avec des statuts précaires⁵¹ (Martin et al., 2006).

« Si la présence de l'agriculture dans la ville élargie semble désormais envisageable, quasi nécessaire dans le paradigme du développement durable, les modalités territoriales de la cohabitation restent encore largement à construire » (Poulot, 2011, p. 2). Les documents d'urbanisme contemporains impliquent clairement l'agriculture périurbaine dans la problématique urbaine, notamment l'affirmation de ses fonctions paysagères dans le cadre de l'aménagement de l'espace. Les espaces agricoles ont été considérés, avant tout, comme des espaces ouverts dans la planification urbaine (Banzo, 2009). Or, dans un contexte de baisse du temps de travail et d'allongement de l'espérance de vie en bonne santé, les aménagements urbains sont de plus en plus orientés vers la nouvelle demande sociale de loisirs et des lieux de promenade (Viard, 2009)⁵², dont l'agriculture de par sa fonction de support d'aménités paysagères joue un rôle important. Par ailleurs, la question agricole commence à être abordée dans sa participation dans le système alimentaire urbain, dans une perspective de sécurité et sûreté alimentaire (Valette, 2014). Nous allons aborder dans le sous-chapitre suivant les temps de la politisation de la question agricole et le rôle qui l'a été assigné à chaque époque.

III — TEMPORALITÉS DE LA MISE EN POLITIQUE DE LA QUESTION AGRICOLE PÉRIURBAINE

« L'agriculture périurbaine est un objet politique hybride
qui échappe à la politisation conventionnelle »
(Bonnefoy, 2011, p. 17)

⁵¹ Pour entretenir ces réserves foncières destinées à l'activité économique non agricole, il faut maintenir des exploitations agricoles, mais les maintenir sous statut précaire pour permettre une libération rapide des terres dès que se manifestent les besoins des entreprises industrielles. Sur ces sites, les collectivités publiques, responsables de l'aménagement, font du portage direct et utilisent l'ensemble des procédures publiques à leur disposition pour acheter le foncier agricole au moindre coût (Zones d'Aménagement Différé, Droit de Préemption Urbain dans une moindre mesure). Ces diverses mesures permettent d'anticiper des opérations d'aménagement à vocation économique, considérées comme prioritaires dans la défense de l'intérêt collectif local. Ex. Grenoble in (Martin et al., 2006, p. 206). Parfois, le développement escompté ne se produit pas.

⁵² Viard propose une relecture des villes avec un indicateur de temps libre à l'hectare qui devrait être spatialisé afin d'encourager l'émergence de politiques publiques nouvelles adaptées à la proximité nécessaire de certaines pratiques sociales.

L'agriculture a été longtemps marginalisée dans les politiques locales (Valette, 2014). Par ailleurs, en France et en Espagne, les questions agricoles ont été historiquement abordées par les politiques nationales et européennes liées aux actions de développement rural. L'agriculture périurbaine est un objet politique hybride qui échappe à la politisation conventionnelle, à cause de la diversité des institutions impliquées dans sa gestion (Bonnefoy, 2011). En effet, les décisions concernant le secteur agricole étant prises historiquement à l'échelle nationale, et plus récemment européenne, les compétences d'urbanisme et d'aménagement reviennent depuis la décentralisation opérée dans les années 1980 aux communes et aux collectivités territoriales. Les espaces agricoles doivent donc être abordés par la planification au niveau communal tandis que les décisions concernant les activités agricoles sont prises au niveau national et européen. De plus, les recompositions actuelles de l'action publique ont conduit au développement d'une multiplicité de dispositifs d'action publique enchevêtrés, instituant une grande diversité de territoires d'action (Dubois, 2009). Le « feuilletage » des projets d'aménagement révèle d'ailleurs des élaborations différenciées, voire contradictoires, du rôle de l'agriculture, caractérisées par « une invention pléthorique des zonages, d'intention ou d'intervention, à l'efficacité incertaine » (Poulot, 2011, p. 2).

Cependant, nous pouvons distinguer quatre périodes dans la politisation de la question agricole périurbaine en France (Bonnefoy, 2011; Perrin, 2013) : les années 1960-1970 ont été le scénario des premiers conflits entre agriculteurs propriétaires et la puissance publique autour des zonages d'urbanisme et le droit à construire conséquent; les années 1970-1980 ont vu émerger la problématique agricole périurbaine en même temps que le mitage favorisé par les petits arrangements entre acteurs ; pendant les années 1990, de nouvelles tensions autour du cadre de vie ont émergé, et la question agricole périurbaine a été mise à l'agenda politique national ; enfin, depuis les années 2000, le débat est polarisé par la prégnance des questions alimentaires et de l'économie territoriale, qui questionnent le modèle de l'agriculture périurbaine.

1. Les années 1960-1970 : les premiers conflits autour du foncier agricole

L'expansion urbaine et les documents d'urbanisme créés pour l'orienter, provoquent les premiers conflits agricoles en périurbain. Les premiers zonages des années 1960 sont à l'origine des conflits entre la puissance publique et les agriculteurs propriétaires fonciers. Le zonage crée en effet une iniquité entre les propriétaires dont les terres se trouvent d'un côté ou de l'autre de la

ligne délimitant les espaces constructibles, parce que il bouleverse la valeur des terrains⁵³ jusqu'à tous constructibles en dehors des centres urbains. Les premiers plans d'urbanisme furent donc souvent perçus comme « une atteinte au droit de propriété » (Cadène, 1990) et furent négociés entre les municipalités et l'État central, sous la pression de propriétaires privés, parvenant en de nombreuses occasions à l'ouverture de vastes zones constructibles à faible densité, comme l'on a vu (Perrin, 2013). La Loi d'Orientation Foncière (LOF) du 30 décembre 1967 généralisa à l'ensemble du pays les Plans d'Occupation du Sol (POS) à l'échelle communale⁵⁴, et les Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) à l'échelle intercommunale, et donna un cadre légal à ce mode d'urbanisation diffuse en créant les zones NB « desservies partiellement par des équipements qu'il n'est pas prévu de renforcer et dans lesquelles des constructions ont déjà été édifiées ». Les POS, précurseurs des PLU actuel, étaient la scène des rapports de force et des conflits opposant les acteurs publics entre eux (municipalités, services déconcentrés de l'État) et divisant le monde agricole (par exemple, les viticulteurs en AOC qui voulaient voir pérenniser la vocation agricole des terres s'opposaient aux petits agriculteurs désireux de vendre leur terrain comme constructible pour profiter de la rente urbaine). Cette disposition réglementaire, combinée avec l'attrait pour la maison individuelle, si possible isolée et dans la nature (Berque, 2015; Semmoud, 2003), ont favorisé le mitage des espaces agricoles.

L'action publique en matière d'aménagement et d'urbanisme et l'action publique en matière d'agriculture entretiennent alors peu de relations. Néanmoins, toutes les deux relevaient de la même tendance sectorielle et fonctionnaliste. D'une part, on construisait les grandes infrastructures et logements ; d'autre part, on aménageait le foncier agricole pour augmenter la productivité. La surface agricole disponible, support d'urbanisation future, paraît alors immense (Bonnefoy, 2011). Toutefois, il émerge une prise de conscience des risques encourus par l'agriculture proche des villes. Les premières études-action sur l'agriculture-périurbaine seront conduites par les services de l'État, en s'alliant souvent à la profession agricole et aux urbanistes d'agence, dans le cadre des SDAU et des POS.

⁵³ En Europe du Nord (ex. Danemark, Pays Bas), cette discrimination est compensée par une forme d'indemnisation ou de récupération publique de la plus-value d'urbanisation par le biais d'une importante taxation. En Europe du Sud, la conception de la propriété est ancrée dans le droit romain, c'est-à-dire, elle est conçue comme une, entière, indivisible et à respecter (Larcher, 1998; Renard, 2015).

⁵⁴ Avant 1967, seules les agglomérations urbaines de taille moyenne ou grande ont eu obligation d'établir un PUD (Plan d'Urbanisme Directeur, 1958). Les permis de construire dépendaient des services du Ministère de l'Équipement.

2. Les années 1970-1980 : la problématisation de l'agriculture périurbaine

La problématique agricole périurbaine émergera dans les années 1970 avec la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement. Les Zones Naturelles d'Équilibre (ZNE) seront créées par la circulaire du Premier Ministre Jacques Chirac le 24 avril 1975 afin de contrôler strictement l'expansion urbaine sur les espaces ouverts et valoriser les différentes fonctions de l'espace (Plassard et al., 1985). Sa mise en œuvre donnera lieu aux premières alliances entre l'administration centrale, les professionnels de l'urbanisme et les collectivités (ex. à Lyon, en Île-de-France), par la politique des contrats régionaux et ruraux. La première phase de la périurbanisation se caractérise par de politiques de défense de l'agriculture contre l'avancement de la ville aux moyens des outils de protection foncière pour conserver quelques témoins. Elle s'est traduite dans de projets de conservation des portions réduites d'espaces, les zones d'activités agricoles⁵⁵, à l'initiative des collectivités territoriales et/ou des agriculteurs représentés par leur syndicat. Ces territoires de résistance concernent quasi exclusivement les cultures spéciales (cultures florales ou ornementales, à parfum...) et les lambeaux des ceintures horticoles urbaines. À l'image des zones industrielles ou artisanales, on cherche à maintenir des agriculteurs à proximité de la ville dans un cadre restructuré et aménagé, en vue d'une efficacité économique.

Avec l'avènement des grandes lois de décentralisation de 1983, l'État se retire de la scène favorisant les initiatives locales⁵⁶. En l'absence d'une politique nationale sur l'agriculture périurbaine, le transfert des compétences d'urbanisme a exposé les maires à de fortes pressions. L'électoratisme foncier est à l'origine des plans d'urbanisme adaptés aux projets particuliers, qui ont ouvert la porte aux abus et aux passe-droits pour construire sur les espaces agricoles jusqu'à ce que les nouveaux résidents s'organisent pour limiter ces passe-droits et même bloquer des projets d'aménagement (Bonnetoy, 2011; Peltier, 2010). Les politiques municipales autour de l'agriculture, « très diverses et parfois incertaines, vont de la conception de réserve foncière au désir de refonder l'agriculture. [...] Les plus répandues sont : la lutte contre la friche [...] ; le

⁵⁵ Le modèle se retrouve à Nantes ou à Brest (Vaudois, 1994). On trouve d'autres exemples dans les 43 ha aménagées dans la zone maraîchère de Saint-Rémy-L'Honoré (Yvelines), ou les 160ha dans le lotissement agricole de la ville nouvelle de Cergy-Pontoise créée au début des années 1980 (Poulot, 2011).

⁵⁶ Création en 1985 de l'association pour le développement de l'agriculture dans l'Y Grenoblois (ADAYG) qui regroupait à l'époque plusieurs intercommunalités, la Chambre d'Agriculture et le Conseil Général, oeuvrant pour une mise en réseau des initiatives locales afin de définir et mener la politique agricole périurbaine. L'Y grenoblois regroupe 101 communes dans les vallées de l'Isère et du Drac, comprenant l'agglomération grenobloise, le pays Voironnais et le Grésivaudan. Les actions de l'ADAYG visant à prendre en compte l'agriculture dans les projets de développement et aménagement, sont une référence incontournable.

maintien de coupures vertes d'urbanisation, spécifiques des grandes agglomérations ; l'image de la ville [...] ; l'invention d'un environnement pour des activités socio-économiques ; la défense de territoires agricoles à forte originalité patrimoniale [...] ; des solutions de réhabilitation des sols pollués [...] ; le développement d'actions sociales appuyées sur les pratiques agricoles (jardins familiaux, fermes d'accueil, etc.) » (Fleury, 2001, pp. 131–132).

3. Les années 1990 : mise à l'agenda politique de l'agriculture périurbaine. Le rôle des acteurs locaux

Les années 1990 marquent un tournant par les transformations économiques, notamment le primat de l'économie de marché, la progression accélérée de l'étalement urbain et la montée en puissance des préoccupations environnementales et de l'idéologie écologiste (Jollivet, 1992). La périurbanisation est un phénomène très développé. Le mode de vie urbain se généralise sur l'ensemble du territoire ; c'est « *le triomphe de l'urbanité* » dans les campagnes ⁵⁷ (Hervieu et Viard, 1996). Les rapports de force se modifient dans les communes périurbaines qui ont beaucoup construit sur les espaces agricoles : les nouveaux résidents sont devenus assez nombreux pour peser sur les décisions municipales, et ils souhaitent lutter contre une politique d'urbanisation dont ils ont été les premiers à bénéficier, afin de protéger la qualité de leur cadre de vie « paysager » face à des usages non désirés et la valeur de leurs propriétés (Martin et al., 2006; Perrin, 2013). L'agriculture est revendiquée par sa fonction environnementale et comme cadre d'aménités paysagères, et mise en scène par la ville dans des aménagements qui l'intègrent comme une infrastructure verte de loisirs. La figure la plus emblématique est le « parc de campagne »⁵⁸ urbain où l'agriculture est récréée en s'inspirant des images passéistes d'avant la modernisation agricole, fort éloignée de la réalité agricole de l'époque.

a) Émergence des structures de réflexion autour de l'agriculture périurbaine

Pour aborder cette problématique, les structures de réflexion se multiplient. Ainsi, le département périurbain de la Bergerie Nationale de Rambouillet est créé en 1995, et devient centre interministériel de ressources le 4 mars 1997. En 1997, un groupe de travail sur l'agriculture périurbaine est créé au sein de l'assemblée permanente des chambres d'agriculture. Le maire de Rambouillet, Gérard Larcher, présentera au Sénat en 1998 son rapport sur la gestion des espaces périurbains (Larcher, 1998), mettant en exergue la précarité agricole et foncière en

⁵⁷ Toutefois, alors que les modes de vie se sont unifiés, l'opposition urbain-rural reste centrale dans l'imaginaire.

⁵⁸ On peut citer comme exemples le Parc départemental des Lilas, à Vitry-sur-Seine, à 5 km au sud-est de Paris, qui associe des activités agricoles reliques avec des espaces de promenade ; ou la Plaine de Montesson, à 7 km au nord-ouest de Paris, qui propose des activités diverses comme le parcours d'histoire et la vente directe

périurbain. Par ailleurs, les chercheurs de l'Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles (ENSPV) conceptualisent l'agriculture périurbaine en se basant sur la notion de multifonctionnalité et sur la théorie économique du bien commun. Ainsi, ils définissent l'agriculture périurbaine comme celle en périphérie de ville, et l'agriculture urbaine comme celle qui entretient de rapports fonctionnels avec la ville (Fleury et Donadieu, 1997).

a) **Émergence d'un cadre législatif considérant l'agriculture périurbaine**

D'autre part, sous l'effet de la montée de nouvelles attentes qui investissent les espaces agricoles de valeurs (patrimoine, écologie, identité) et de fonctions (entretien du paysage, productions de qualité, protection de l'environnement), l'État se met à l'œuvre pour repenser la planification française et l'organisation des collectivités locales. À ce moment, le nouveau paradigme agricole de la multifonctionnalité prend de l'ampleur dans les négociations européennes et internationales. L'agriculture périurbaine est alors mise à l'agenda politique national pour impulser l'aménagement en zone périurbaine dans le respect des principes de la décentralisation.

Plusieurs lois verront le jour, sans aboutir à un dispositif durable d'appropriation de la question agricole périurbaine et des services rendus par l'agriculture (Bonnefoy, 2010). Ainsi, la loi dite « Paysage »⁵⁹ de 1993 cherche la mise en valeur du paysage dans les opérations d'aménagement foncier, notamment agricole, avec des dispositions opposables aux schémas directeurs et plans d'occupation du sol. Certaines municipalités mobilisent cette loi Paysage pour rendre certaines zones agricoles totalement inconstructibles, même pour les besoins des exploitations agricoles⁶⁰. Plus tard, la LOA de 1999 créa, en plus des contrats territoriaux d'exploitation, deux outils destinés à la protection des espaces agricoles : le document de gestion des espaces agricoles et forestiers et la zone agricole protégée (ZAP). Enfin, la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain (SRU)⁶¹ de 2000 renforce la coopération intercommunale et rénova la planification du périurbain en créant les Schéma de Cohérence Territoriale⁶² (SCoT) pour remplacer les Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU). La loi SRU introduit également la figure du plan local d'urbanisme (PLU) qui remplace le Plan

⁵⁹ Loi n°93-24 du 8 janvier 1993 sur la protection et mise en valeur des paysages

⁶⁰ Ces zones agricoles paysagères, même si elles peuvent contribuer à faire baisser la spéculation foncière et à préserver l'agriculture, figent les exploitations concernées allant jusqu'à nier leur dimension économique. Il faut des dérogations permettant aux agriculteurs de pouvoir construire leurs bâtiments d'exploitation

⁶¹ Loi n° 2000-1208 du 13 décembre

⁶² Document d'urbanisme à l'échelle intercommunale, opposable aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) rédigés quant à eux à l'échelle municipale.

d'Occupation du Sol (POS) à l'échelle locale. Les zones agricoles, noyées autrefois dans l'ensemble des zones naturelles – entité très hétérogène qui comprenait aussi les zones d'urbanisation future ou les espaces forestiers –, font aujourd'hui l'objet d'un classement spécifique «A» correspondant strictement à l'activité agricole.

Le SCoT

Le SCoT « fixe les orientations générales de l'organisation de l'espace et de la restructuration des espaces urbanisés et détermine les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces naturels et agricoles ou forestiers »⁶³ à l'échelle supra-communale, mais il peut aussi participer à l'affectation de fonctionnalités des sols si ses orientations du projet de territoire sont précisément définies et spialisées. Le SCoT peut ainsi définir avec une assez grande précision les contours des terrains exclusivement réservés à l'activité agricole (Ex : les limites «stratégiques» du SCoT aire urbaine Grenoble (Martin et al., 2006, p. 337). Contrairement au PLU qui a une valeur réglementaire et est opposable aux propriétaires fonciers, le SCoT a un caractère non réglementaire. Il n'est pas opposable aux autorisations d'occupation du sol mais engendre une obligation de compatibilité (c'est-à-dire de non contradiction) des PLU et d'un certain nombre d'opérations d'aménagement à son égard. Le SCoT permet donc une mise à distance par rapport aux intérêts fonciers ou territoriaux particuliers. « Les changements apportés par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain en 2000 aux documents d'urbanisme ont révélé la volonté du législateur de modifier la nature des conflits locaux sur l'espace : projets contre projets plutôt que terrains constructibles contre terrains agricoles ou naturels » (Martin et al., 2006, p. 331).

4. Depuis les années 2000 : l'alimentation au cœur du débat sur l'agriculture périurbaine

La dernière étape de la politisation de la question agricole périurbaine débute dans les années 2000. La question des espaces périurbains fait l'objet d'un intérêt et d'un débat au niveau de divers forums de débat européens, dont le Comité économique et social européen (Comité économique et social européen, 2004). Désormais, les politiques publiques cherchent à limiter l'étalement urbain et limiter la consommation des espaces agricoles. Ainsi, les programmes agri-urbains sont reconnus officiellement en juillet 2001 par le Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT)⁶⁴ pour fédérer tous les acteurs

⁶³ Loi SRU, art.L.122-1.

⁶⁴ Les programmes agri-urbains, expérimentés de manière informelle depuis les années 1970 tant en Ile-de-France qu'en région, reçoivent une première reconnaissance officielle en juillet 2001 quand le Comité interministériel

involucrés dans la gestion de l'agriculture périurbaine. Ils marquent la remise en cause des logiques de séparation entre l'urbain et l'agricole pour participer des « territoires de projet »⁶⁵ dont l'agriculture serait l'élément principal, tant comme composante de l'armature spatiale et paysagère du territoire et support identitaire, que comme activité économique. Ces orientations et axes d'intervention sont consignés sous forme de charte⁶⁶, qui n'a pas de valeur réglementaire mais d'engagement des différentes parties concernées sur un programme d'actions. La charte s'inscrit dans une durée et donne lieu à son terme à une évaluation. La mise en place des projets agri-urbains est assurée par un comité de pilotage, et le programme d'actions décliné en contrats à de périodicités différentes : contrats locaux de fournitures alimentaires signés par les habitants (cantines, paniers...), contrats d'entretien paysager signés par les agriculteurs (résorption des friches, entretien des mares), contrats d'insertion sociale, contrats de fermes relais (De Biasi et Pujol, 2005). Les programmes agri-urbains sont des outils de gestion, de prévention et d'arbitrage des conflits d'usage des espaces agricoles périurbains (Darly et Torre, 2009). Une vingtaine de programmes agri-urbains sont actuellement en cours de négociation ou de réalisation en France, dont 12 en Île-de-France. En Espagne ou en Italie, la figure non normative du « parc agricole »⁶⁷ est le cadre du développement des projets du type agri-urbain défini ci-dessus, qui utilisent également l'outil de la charte⁶⁸ pour inscrire les accords entre l'administration locale et supralocale et les agriculteurs (Branduini et Scazzosi, 2011; Daligaux, 2001; Freire Trigo, n.d.; Giacché, 2014; Lardon et al., 2013; Smeets, 2011; Yacamán et Mata Olmo, 2014; Yacamán Ochoa et Zazo Moratalla, 2015; Zazo Moratalla, 2010).

En 2005, la loi relative au Développement des Territoires Ruraux⁶⁹ (DTR) instituera les périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains

d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) décide d'un accompagnement financier pour sept d'entre eux : Agen, Amiens, Le Mans, Nice, Rambouillet, Saint Pierre de la Réunion et Tours.

⁶⁵ Formule d'aménagement apparue avec les lois de la décentralisation dont le périmètre et le contenu sont définis par les partenaires eux-mêmes.

⁶⁶ À titre d'exemple, on peut citer le projet du « Triangle vert » regroupant 5 communes au sud de Paris, dont la charte a été signée en 2008 (<http://www.trianglevert.org>), ou l'association patrimoniale de la plaine de Versailles et du plateau des Alluets, dont la charte a été signée en 2014 (<http://www.plainedeversailles.fr/index.php>)

⁶⁷ Les modèles de parc agricoles qui inspirent les initiatives actuelles sont le parc agricole Sud de Milan (*Parco Agricolo Sud Milano, PASM*), créé en 1990 : <http://parcosud.cittametropolitana.mi.it/parcosud/it/index.html>; ou le parc agricole du Bas Llobregat en Espagne (*Parc Agrari del Baix Llobregat*), créé en 1998 : <http://parcs.diba.cat/web/BaixLlobregat>).

⁶⁸ Voir par exemple, la charte du parc agricole du Bas Llobregat (Consortium du Parc Agraire du Baix Llobregat et al., 2010).

⁶⁹ Loi DTR n° 2005-157 du 23 février 2005.

(PAEN), en s'inspirant des programmes agri-urbains. En 2009, le Plan Nature en Ville⁷⁰ du Grenelle I a retenu deux actions en faveur de l'agriculture périurbaine : un guide « les agriculteurs, acteurs de la nature en ville » et la mise en place de filières alimentaires de proximité. La Loi de modernisation agricole⁷¹ de 2010 instaure des commissions départementales de consommation des espaces agricoles ainsi que des plans régionaux d'agriculture durable afin de définir les espaces agricoles à maintenir ; enfin, la loi Grenelle II⁷² de 2010 considère qu'il s'agit désormais de densifier et de résorber les espaces périurbains existants, et oblige les SCoT à fixer des objectifs chiffrés en matière de consommation de foncier. Les échelles territoriales (Scot), intercommunales (PLUi , PAEN) et communales (PLU, ZAP) deviennent donc des échelles de définition et de mise en œuvre de projets agricoles territoriaux. La description détaillée des outils réglementaires existants en France pour intégrer l'agriculture dans l'aménagement en France, ainsi que des exemples de leur application, sont consultables dans l'annexe 1.

La régulation de l'agriculture périurbaine, dans le nouveau cadre de la multifonctionnalité post-productiviste, demande une grande flexibilité pour répondre aux dynamiques des usages du sol, qui contraste avec les prescriptions d'urbanisme basées sur des plans statiques d'occupation du sol (Zasada, 2011). Les politiques publiques cherchent alors aller vers un partenariat entre tous les acteurs des espaces agricoles périurbains, fondé sur des relations contractuelles négociées et « garanties » par la puissance publique, inspirées des programmes agri-urbains (Poulot, 2011). Ces évolutions de l'action publique territorialisée, outre les projets agri-urbains et les parcs agricoles, impulsent d'autres concepts d'aménagement intégrateurs, comme les éco-quartiers, ou des initiatives locales, comme les agendas 21, tentant d'intégrer l'agriculture aux projets urbains (Soulard et Aubry, 2011).

5. Et en Espagne, quelle politisation de la question agricole dans les documents d'urbanisme ?

En Espagne, on assiste ces dernières années à une montée de la prise en compte des espaces agraires dans les documents de planification du territoire de niveau sous-régional, eu égard à leur conservation et dans certains cas à leur développement. Ces plans supra-municipaux se développent à partir de la législation concernant l'urbanisme et l'ordonnancement du territoire

⁷⁰ Le « plan restaurer et valoriser la nature en ville » est l'un des engagements du Grenelle Environnement, repris dans la loi de programme du 3 août 2009 et dans le plan ville durable dont il constitue l'un des 4 volets.

⁷¹ Loi n° 2010-874 du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche.

⁷² Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

de chaque communauté autonome et des directrices ou plans de niveau régional (Benabent Fernández de Córdoba, 2006). Plusieurs plans territoriaux des agglomérations urbaines ou des zones touristiques ont déterminé la protection des sols agricoles en vertu de leurs valeurs paysagères et environnementales en tant qu'espaces ouverts mais aussi de leur fonction strictement productive.

En Andalousie, cette démarche peut être illustrée par le Plan territorial de l'agglomération urbaine de Grenade (*Plan Territorial de la Aglomeración Urbana de Granada*, (Junta de Andalucía, 1999) et par celui du Levant d'Almeria (*Levante de Almería*), un pays avec une expansion du tourisme littoral mais où l'agriculture présente encore un poids significatif et les paysages agraires ne sont pas banalisés (Junta de Andalucía, 2009; Mata Olmo, 2004). Dans certains cas, la protection des sols et paysages agricoles s'est accompagnée par de plans ou de projets de gestion pour dynamiser l'activité agricole en se basant sur sa qualité, proximité et singularité géographique. C'est le cas du Contrat Agraire de la Réserve de la Biosphère de Minorque (*Contracte Agrari de la Reserva de la Biosfera de Menorca*) qui rémunère les externalités positives de certaines pratiques agricoles traditionnelles sur des zones protégées par le plan territorial de Minorque (*Plan Territorial de Menorca*) en vertu de leur haut intérêt paysager (Consell Insular de Menorca, 2003; Ezquiaga Domínguez, 2008; Mata Olmo et Sevilla Callejo, 2008). Un autre exemple est le plan territorial métropolitain de Barcelone (Generalitat de Catalunya, 2010), qui protège une surface importante de terres agricoles dans le système d'espaces ouverts et qui comprend en plus un plan de gestion pour relancer l'agriculture de proximité du delta du Llobregat, déjà organisée sous l'organisation de la figure de parc agraire (Sabaté Bel, 2009). L'exemple le plus significative est probablement celui de la *Huerta* de Valencia en vertu de sa valeur patrimoniale remarquable en tant que paysage culturel et de la surface agricole concernée (plus de 10.000 ha irriguées historiques dans une agglomération métropolitaine de plus de 1,5 mill. d'habitants). L'ainsi nommé plan d'action territoriale et dynamisation de la huerta⁷³ (*Plan de Acción Territorial y Dinamización de la Huerta*, Mata Olmo, 2012; Muñoz Criado, 2010; Romero, 2015) comprend un plan de gestion pour fomentier l'agriculture et le commerce de proximité, dépassant ainsi les limites traditionnelles de la tutelle protectionniste que caractérise ce type de documents d'urbanisme.

⁷³ Le *Plan de Acción Territorial y Dinamización de la Huerta* a été élaboré lors du dernier mandat du *Partido Popular* (parti politique conservateur), qui ne l'a pas approuvé malgré qu'il avait la majorité absolue au conseil de la communauté autonome de Valence, et se trouve actuellement en cours de consultation publique. Le nouveau gouvernement (coalition progressiste) souhaite l'approuver dans l'année.

IV — CONCLUSION : LE ZONAGE, CONDITION NÉCESSAIRE MAIS INSUFFISANTE POUR PÉRENNISER LA VOCATION AGRICOLE DES ESPACES PÉRIURBAINS

« En matière de planification et d'aménagement des espaces agricoles périurbains, il importe de préciser les différentes orientations, actuelles et latentes, dans les milieux locaux, de bien comprendre leur dynamique et de lancer une réflexion stratégique sur les choix collectifs locaux à faire quant aux orientations actuelles et latentes qu'ils concourent à mettre en valeur. »

(Bryant, 1997, p. 129)

Le nouveau cadre législatif et normatif depuis les années 2000 (Grenelle I, Loi de Modernisation de l'Agriculture du 2010...) oblige les collectivités locales à se fixer des objectifs chiffrés de gestion du foncier agricole et les incite à prendre en compte la question agricole dans la planification urbaine. Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) et sa transcription au plan local d'urbanisme (PLU), en est l'outil privilégié. De propositions de prise en compte de l'agriculture à une échelle territoriale viennent de la main de projets récents des schémas directeurs à l'échelle municipale et inter-municipale⁷⁴, réalisés par des équipes pluridisciplinaires d'urbanistes, paysagistes, architectes et ingénieurs agronomes, qui placent les espaces ouverts agricoles et forestiers au centre des réflexions sur le projet urbain (Barthassat et al., 2011; Daune et Mongé, 2011; Jarrige, 2009). Cette « inversion du regard » invite à penser la ville à partir de ses vides structurants (les espaces agricoles et forestiers) et de réviser les surfaces ouvertes à l'urbanisation future. Toutefois, assurer le statut du sol ne suffit pas à garantir les dynamiques agricoles. Les zonages du sol et les règles conjointes d'urbanisme ne prennent pas complètement en compte les contraintes économiques ou sociales des agriculteurs ni les modes de gestion des agricultures périurbaines. En outre, la protection du foncier et conservation des terres agricoles ne suffisent pas pour préserver l'activité agricole dont la pérennité est contingente des conjonctures économiques. La conservation des terres agricoles doit s'accompagner de la viabilité des exploitations et de la communauté agricole (Bryant, 1984).

L'agriculture en milieu urbain connaît par ailleurs de profondes mutations liées à la remise en question des modes de culture et de distribution ainsi qu'à la complexification du profil des exploitants (Déalle-Facquez, 2013). De plus, les stratégies des agriculteurs sont différentes selon qu'ils sont propriétaires ou pas (Jarrige et al., 2003; Jouve et Napoléone, 2003). Or, la protection d'espaces agricoles productifs nécessite un engagement politique fort (ils peuvent contrevenir aux intérêts individuels des propriétaires fonciers) et à long terme sur l'usage du sol. Comment

⁷⁴ L'exemple le plus célèbre est celui du SCoT de l'agglomération Montpellier, élaboré entre 2003 et 2008 avec la collaboration de l'INRA et SupAgro. D'autres exemples : le projet d'agglomération franco-valdo-genevois (PFVG) établi en 2010, ou le Plan Directeur de la ville de Payerne de 2010.

légitimer la pérennisation d'espaces agricoles si les producteurs ne s'y maintiennent pas ? La multiplicité de situation existantes dans l'espace agricole périurbain, rend illusoire tout essai de sauvegarder l'agriculture par le simple moyen des schémas et de plans d'urbanisme, comme les PLU et les SCoT. Une politique active d'accompagnement du développement agricole exprimée par un projet agricole de territoire impliquant tous les acteurs concernés est nécessaire (Bryant et al., 2013; Fédération Française du Paysage, 2015; Jarrige et al., 2009).

Pour cela, la délimitation et caractérisation de l'agriculture périurbaine à des fins de la planification territoriale est nécessaire. D'une part, en ce qui concerne la délimitation du périurbain, les approches institutionnelles sont diverses et orientées pour étudier l'évolution du territoire aux échelles nationale et européenne. Par ailleurs, l'intégration de l'agriculture périurbaine dans un projet de territoire s'opérerait à une échelle inter-communale. Une approche spécifique du périurbain permettant de le délimiter à des fins de planification territoriale de l'agriculture périurbaine est donc nécessaire. D'autre part, les espaces agricoles, notamment périurbains, sont à enjeux multiples, et l'agriculture supporte ainsi plusieurs fonctions reconnues dans le cadre de la multifonctionnalité. La caractérisation des différentes formes d'agriculture existantes dans l'espace périurbain ainsi délimité est nécessaire pour donner à lire l'activité et ses enjeux, afin de permettre la construction d'un projet agricole de territoire avec tous les acteurs concernés.

CHAPITRE 3: L'ALIMENTATION DES VILLES, UN NOUVEL ENJEU POUR L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE ET POUR L'URBANISME

« The fact that urban planning theory et urban political ecology are beginning to address food system reform suggests that the urban food question can help us to overcome the debilitating dualisms - such as nature/society, town/country, urban/rural - that have bedevilled urban studies in the past. »

(Morgan, 2014, p. 7)

Nous allons examiner dans ce chapitre comment l'émergence de la question alimentaire est un nouvel enjeu pour l'agriculture périurbaine et pour l'urbanisme. Tout d'abord, nous analyserons comment la planification peine à considérer l'agriculture du fait des représentations contrastées des usagers des espaces périurbains. Nous examinerons ensuite les propositions formulées par les praticiens de l'urbanisme pour intégrer l'agriculture dans la ville par sa dimension productive. Enfin, nous questionnerons l'émergence de la question alimentaire comme opportunité pour revisiter la pratique de l'urbanisme et intégrer l'agriculture par sa fonction alimentaire, et l'échelle de réflexion pertinente. Nous concluons cette partie en nous demandant en quoi la planification spatialisée de l'alimentation peut contribuer au changement de paradigme dans la théorie et pratique de l'urbanisme.

I — DE REPRÉSENTATIONS CONTRASTÉES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE. DIFFICULTÉS POUR L'INTÉGRER DANS LA PLANIFICATION

« Dès lors, qu'elle le veuille ou non, l'agriculture périurbaine devient multifonctionnelle [...] Ces territoires où s'imbriquent des espaces bâtis, cultivés, naturels ou enfrichés, sont marqués du signe de la diversité : systèmes socio-économiques incluant une activité agricole, goûts des citadins, formes d'agriculture non marchande (de loisir, de réinsertion, etc). »

(Larcher, 1998, p. 131)

L'insertion de l'agriculture dans le territoire urbain est une tendance lourde, générale et probablement durable. « C'est aussi une révolution pour l'urbanisme, qui a toujours fait table rase des formes agricoles, sauf à en conserver quelques vestiges, symboliques ou pittoresques » (Fleury, 2001). Cependant, le cumul de rôles contradictoires assignés aux espaces agricoles (espace de production, patrimoine, paysage rural, zones de loisirs, espace naturel, réserve foncière), ainsi que les représentations contrastées des acteurs impliquées dans sa gestion, rendent difficile la prise en compte de l'agriculture dans la pratique de l'urbanisme (Salomon-Cavin et Niwa, 2011).

1. Les représentations de l'agriculture des usagers non-agriculteurs de l'espace périurbain

Les nouveaux résidents, sans rapport avec l'agriculture ou qui entretiennent de nouveaux rapports avec celle-ci, revendiquent un cadre paysager attractif et une identité « rurale » et agreste, dans une confusion d'agriculture et nature (Martin et al., 2006). « Les citoyens sont en demande de nature, dans la ville et à sa périphérie » (Peltier, 2010, p. 1). Ils ne considèrent pas les espaces agricoles comme des espaces de production, mais plutôt comme des espaces de consommation (pour les loisirs, les sports, la résidence, comme garant de l'identité locale...) ou comme des espaces de protection (de la nature, de l'environnement et des ressources naturelles) (Pinto-Correia et Kristensen, 2014). « Nombreux sont les débats autour des formes urbaines, de l'intégration de la nature dans la ville, des espaces naturels proches ou lointains considérés comme de nouveaux espaces publics [...] et l'agriculture n'est qu'un aspect, souvent marginal, de l'aménagement de ces espaces "verts" » (Martin et al., 2006, p. 338).

Les transformations paysagères attendues vont dans le sens de normes esthétiques qui privilégient les paysages-tableaux quand les agriculteurs les conçoivent pour gagner en efficacité et vivre de leur travail (Poulot et Rouyres, 2007). Les enquêtes de perception confirment le rêve de paysages affichant des cultures variées, une présence humaine et animale dans les champs, une sorte de *cultora prosmicua* que correspondrait à un modèle agricole diversifié nostalgique (Guisepelli, 2006, 2005). À titre d'illustration, les activités d'élevage cohérentes avec les contraintes de voisinage correspondent à l'élevage extensif entretenant les prairies, et non pas à l'élevage industriel hors sol (Martin et al., 2006) ; certaines spéculations agricoles (ex. betteraves à sucre) sont considérées non compatibles avec la présence urbaine en raison du paysage non diversifié qu'elles produisent et du manque de relations de proximité avec la ville (Poulot, 2011).

Les considérations environnementales autour de la modernisation écologique prennent aussi de l'ampleur dans les demandes citoyennes (Marsden, 2004). Ainsi, les nouvelles préoccupations et attentes des urbains composent une sorte « d'agriculture virtuelle » (Fleury, 2001), qui associe : a) l'agriculture biologique, présumée garante de la sécurité alimentaire et environnementale ; b) les formes paysagères empruntées à divers registres (champs fleuris ou haies bocagères) ; c) les références à l'agriculture ancienne, considérée comme âge d'or de la qualité ; d) la biodiversité, surtout dans ses formes visibles ; e) le rapport direct avec les paysans.

a) L'agriculture, la nature aménagée

Ainsi, les nouveaux arrivants dotent les espaces périurbains d'une valeur immatérielle comme « campagne-nature » et « campagne-cadre de vie », face à la « campagne-ressource » des

agriculteurs, selon les catégories⁷⁵ englobant usages et représentations sociales proposées par Perrier-Cornet (Perrier-Cornet, 2002). L'agriculture est perçue comme une « nature aménagée » porteuse de services récréatifs et environnementaux (Martin et al., 2006, p. 338). Les nouveaux résidents sont par ailleurs de plus en plus impliqués dans la prise de décisions sur les espaces agricoles dans lesquels ils vivent, soit comme individus isolés, soit par les biais des associations qu'ils animent, soit par des mandats électifs qu'ils contrôlent (Poulot, 2011). Ils peinent à reconnaître l'agriculture comme activité économique et de production, avec le conséquent refus de ses externalités négatives et la dénonciation des « nuisances » liées à la proximité des activités agricoles : pollutions diverses, risques, nuisances olfactives et sonores...(Torre et al., 2006).

b) Les espaces agricoles, des espaces publics

L'espace agricole périurbain est en effet revendiqué comme un lieu « public » propice aux loisirs. Cette confusion est entretenue de surcroît par un certain nombre d'associations pro-défense de l'environnement ou du cadre de vie, ainsi que par les notions de « coupure verte » et de « ceinture verte » employées fréquemment dans les documents d'urbanisme pour faire référence aux espaces agricoles périurbains. En effet, les décideurs et édiles des collectivités territoriales, communes et intercommunalités notamment urbaines⁷⁶, sont soucieux de répondre aux demandes sociales dominantes d'aménités paysagères. Les néo-habitants consomment l'espace agricole pour leurs loisirs de nature, d'abord à travers d'une appropriation visuelle de ceux-ci, puis d'une circulation dans l'espace productif via des chemins existants (Peltier, 2010). Cet usage vient questionner la séparation entre espace public et espace privé. La campagne est en effet l'emblème de l'espace public global, qui ne se réduit plus à l'espace construit urbain (Micoud, 2001).

Le point de friction majeur entre agriculteurs et autres utilisateurs de l'espace agricole vient des actes de vandalisme ou de cueillette illicite, dont l'origine est la conviction de que certains espaces sont « non appropriés » en raison de l'absence prolongée de couverture végétale pour les cultures annuelles ou de la non-matérialisation de limites de parcelles surtout en pays de champs ouverts (Le Caro, 2007). Ces malentendus surviennent car la cohabitation entre nouveaux résidents, permanents ou multi-résidents, et agriculteurs se fait souvent dans

⁷⁵ Ces trois figures se développent simultanément sur le même territoire, sont fortement imbriquées et presque toujours concurrentes

⁷⁶ Le Conseil Régional peut également s'impliquer dans la gestion de l'agriculture utilisant la politique des espaces verts et agricoles. À titre d'exemple, les programmes agri-urbains de la région Île-de-France (Poulot, 2006). Du même, le département peut aborder la problématique agricole par la procédure des espaces naturels sensibles.

l'indifférence, voir la négation de l'autre : agriculteurs et « accourus » vivent côte à côte mais n'habitent pas ensemble le territoire (Peltier, 2010). « Dans ce contexte, les concurrences d'usage de l'espace font naître des tensions entre les différents acteurs en présence, collectifs ou non » (Martin et al., 2006, p. 330). Aux conflits de voisinage entre individus impliquant des agriculteurs, s'ajoutent en périurbain des dynamiques conflictuelles autour des projets d'aménagement et de nouvelles infrastructures, ou sur l'usage résidentiel et le foncier impliquant de propriétaires fonciers et/ou d'usagers (Torre et al., 2006).

2. Les représentations de l'agriculture des agriculteurs périurbains : une activité économique productive

D'autre part, les agriculteurs ont une vision de « l'agriculture réelle » comme activité productive opposée à « l'agriculture virtuelle » (Fleury, 2001). Certains agriculteurs périurbains se regroupent pour proposer de diversifications et des activités répondant aux demandes urbaines afin de tirer profit de la proximité de la ville, qui est vue comme porteuse potentielle de nouveaux revenus. Dans ce sens, les représentants professionnels agricoles (organisations syndicales agricoles, les Chambres d'Agriculture...) qui assurent la médiation entre les intérêts des exploitants agricoles et les responsables politiques du développement urbain restent très largement sur la défense de l'entreprise agricole, du revenu des agriculteurs et de leurs intérêt patrimoniaux (Léger-Bosch et Alavoine-Mornas, 2013; Martin et al., 2006). Enfin, d'autres organismes comme les Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural (SAFER)⁷⁷ participent avec les aménageurs et techniciens de l'urbanisme au débat sur la place de l'agriculture dans l'aménagement territoriale. « Dans la mesure où la demande non productiviste en viendra à être reconnue et qu'au travers des orientations de gestion s'inscrivant dans des paradigmes novateurs, on réussira à traduire cette demande en activités économiques, ces agrosystèmes et ces paysages pourront être maintenus » (Pinto-Correia et Kristensen, 2014, p. 43).

⁷⁷ Les SAFER sont des établissements publics (un par région) mis en place par la Loi d'orientation agricole de 1960 pour faciliter le remembrement agricole de l'espace rural et favoriser le passage à une agriculture productiviste. Aujourd'hui, les SAFER peuvent intervenir sur le marché foncier, notamment par le droit de préemption, pour faciliter l'installation des nouveaux exploitants porteurs des projets agricoles et améliorer la situation foncière des exploitations existantes, dans les conditions prévues à l'article L.125-8 du code rural.

II — L'APPROPRIATION DE LA QUESTION AGRICOLE PAR L'ARCHITECTE, L'URBANISTE OU LE PAYSAGISTE

L'agriculture productive marchande a souvent été intégrée dans les projets de l'urbanisme via sa dimension paysagère et esthétique, pour faire partie du système d'espaces ouverts de la ville, comme espace promis à un développement futur, sans toujours prendre en compte sa contribution alimentaire (Salomon-Cavin et Niwa, 2011; Valette, 2014). Par ailleurs, d'autres formes d'agriculture se sont développées à l'échelle du quartier grâce à l'émergence de nouvelles pratiques citadines et des projets publics associés autour des jardins partagés ou collectifs⁷⁸ qui ont mis en culture des friches ou des interstices non bâtis, dans la tradition des jardins ouvriers (Duchemin, 2013; Pourias, 2014). Les dernières années ont vu émerger des propositions diverses de la part des architectes, des paysagistes et des urbanistes, contribuant à la réflexion autour de l'intégration de l'agriculture dans la ville, devenue « fertile »⁷⁹ par contraste avec la figure de la « ville stérile » qui a illustrée la relation d'opposition entre ville et agriculture au XX^{ème} siècle comme l'on a vu (Salomon-Cavin, 2012). Nous allons examiner dans ce sous-chapitre de propositions récentes émergeant des praticiens de l'urbanisme pour intégrer l'agriculture dans la ville, à trois échelles : 1) de dispositifs architecturaux à l'échelle de l'immeuble ou du quartier ; 2) de fermes verticales pouvant s'imbriquer dans le tissu urbain ; et 3) des propositions à l'échelle urbaine.

1. De propositions à l'échelle du quartier ou de l'immeuble

Nombreuses sont les propositions, à l'échelle *mezzo* du quartier ou *micro* de l'immeuble, de dispositifs architecturaux permettant d'intégrer l'agriculture dans la ville en mettant en avant son caractère multifonctionnelle (Lapointe, 2013), par exemple le groupe de recherche canadien Carrot City⁸⁰ (Gorgolewski et al., 2011) spécialisé en la conception des espaces et des objets pour l'agriculture urbaine. On constate une profusion de formes et de localisations : en plein terre, dans des containers ou hors sol ; sur ou dans le bâti ; avec des systèmes très technologiques ou pas ; pour l'autoconsommation ou pour la vente, ou pour les deux... (Aubry, 2014). Multiples

⁷⁸ Ce sont des expériences destinées à la production de fruits et de légumes pour l'autoconsommation, bien que parfois elles puissent avoir une dimension marchande (Scheromm et al., 2014). Elles peuvent répondre aussi bien à un désir de contact avec « la nature » qu'à un renouvellement des liens du « vivre ensemble ». Elles répondent également à des besoins liés à la sécurité alimentaire dans les villes du Grand Sud ou dans les dites « déserts alimentaires » des villes du Nord (Gailloux, 2013; Pourias, 2013)

⁷⁹ À titre d'exemple, la thématique de la « ville fertile » a fait l'objet d'une exposition à la Cité de l'architecture à Paris en 2011 (http://www.citechaillot.fr/data/expositions_bc521/fiche/22796/dp_villefertile_defdef_90731.pdf, consulté le 10 avril 2016).

⁸⁰ Ces travaux sont regroupés et accessibles sur le site Carrot City (URL : www.ryerson.ca/carrotcity), consulté le 22 juin 2016.

expériences de maraîchage sur les toits se développent en ville (Figure 9), de la serre-ferme à vocation commerciale⁸¹ aux potagers thérapeutiques⁸² (Daniel et al., 2013; Madre et Mugnier-Viret, 2014). Les mairies des grandes villes promeuvent par ailleurs le développement de projets de végétalisation du bâti et agriculture urbaine comme un moyen de relever les défis climatiques et alimentaires⁸³. Il s’agit, toutefois, de projets de petite dimension et ponctuels, imbriqués dans le tissu urbain et de faible portée du point de vue de leur capacité productive.



Figure 9 : Cultures hors sols et bio des plantes rares aromatiques de l’entreprise “Sous les fraises” sur le toit des Galeries Lafayette à Paris, destinées à approvisionner la gastronomie de luxe

⁸¹ Inspirées des premières fermes sous serre à vocation commerciale construites sur les toits des entrepôts à Montréal (<http://lufa.com/fr/our-farms.html>), à Chicago (<http://plantchicago.org/>), à New York (<http://www.brooklyngrangefarm.com/>), à Londres (<http://farmlondon.weebly.com/our-farms.html>)... de nombreux projets se développent en France. A Paris, par exemple, la première serre urbaine Toit tout vert (<http://www.toittoutvert.fr/>) verra le jour en 2017 sur 1500 m². Des cultures végétales sur les toits de la capitale existent déjà pour approvisionner la gastronomie de luxe, comme l’entreprise Sous les fraises sur les Galeries Lafayette (<http://www.souslesfraises.com/vegetalisation-comestible/>).

⁸² Par exemple, le potager thérapeutique développé par Topager en 2014 sur le toit du centre hospitalier Robert Doisneau (<http://topager.com/portfolio-item/un-jardin-therapeutique-sur-le-centre-robert-doisneau/>, consulté le 20 juin 2016).

⁸³ Dans ce sens, la Mairie de Paris amorce un mouvement de végétalisation de 47 sites avec l’appel à projets « Parisculteurs » lancé le 14 avril 2016 pour « jardiniers, agriculteurs, paysagistes, entrepreneurs, startupper, acteurs de l’économie sociale et solidaire, concepteurs, architectes et artistes du monde entier » ou une large palette de techniques est envisagée : « aéroponie, aquaponie, hydroponie, permaculture, vergers, champignonnières, cultures en bacs ou en pleine terre, murs comestibles, toits végétaux, plantes grimpantes et descendantes, tapis de sedum,, etc. » (<http://www.parisculteurs.paris/>). Cet appel à projets fait suite à celui nommé « Végétation innovants » de 2013 qui visait l’expérimentation de projets innovants dans les domaines de l’agriculture urbaine, la biodiversité et l’adaptation des villes au changement climatique (Bled, 2014).

2. Les fermes verticales

La notion de « fermes verticales⁸⁴ » (Despommier, 2010) propose la pratique de l'agriculture hors-sol très productive sur de plateaux de cultures empilés verticalement, afin de répondre aux problèmes d'approvisionnement en produits frais des grandes villes sur une surface réduite en milieu urbain dense. Cette idée a captivé l'imagination d'architectes et ingénieurs du monde entier, développant même de brevets de tours pour la production d'aliments, sous des noms si captivants et incitateurs comme « *agritechture*⁸⁵ » ou « tour vivante⁸⁶ ». Les collectivités publiques s'apprêtent à expérimenter ces projets sur les grandes villes⁸⁷. Mais les expériences réelles sont encore rares⁸⁸ et la viabilité économique et l'empreinte écologique de ces propositions sont très discutées (Torre et Bourdeau-Lepage, 2013). D'autres propositions plus visionnaires développent des fermes-logements auto-suffisantes, comme la série Oogst du cabinet néerlandais Tjep pour 1, 100 ou 1000 personnes⁸⁹ (Figure 10).

⁸⁴ La notion de « ferme verticale » ou « d'agriculture verticale » regroupe divers concepts fondés sur l'idée de cultiver des quantités significatives de produits alimentaires dans des tours, parois ou structures verticales, de manière à produire plus sur une faible emprise au sol, éventuellement en ville pour répondre à des besoins de proximité (filières courtes). Elle produirait des fruits et légumes par culture hors sol (hydroponique ou aéroponique) permettant de mettre plusieurs couches de cultures par étages. Certains projets intègrent des animaux et produits animaux (poulets et des œufs, poisson ou cochon). L'idée de base des projets le plus souvent cités vient d'un concept développé en 1999 par Dickson Despommier, professeur de sciences environnementales et de microbiologie à la l'université de Columbia, avec ses étudiants. Selon Despommier, une tour haute de 30 étages pourrait alimenter 10000 personnes.

⁸⁵ Concept développé par l'entreprise suédoise Plantagon, qui a de projets en cours avec les autorités locales de Linköping (Suède), Singapour et Shanghai (Chine) (<http://www.plantagon.com>, consulté le 20 juin 2016).

⁸⁶ L'agence parisienne SOA architectes, développe depuis 2005 des recherches autour du concept de « tour vivante », une ferme urbaine verticale associée à un programme mixte d'activités et logements (<http://www.soa-architectes.fr/fr/projects/show/27>, consulté le 20 juin 2016). En 2012, ils ont créé le Laboratoire d'Urbanisme Agricole (LUA) avec le bureau d'études Le sommer Environnement (<http://www.lua-paris.com/>)

⁸⁷ Ainsi, la ville de Romainville (93), à 3 Km de Paris, a engagé une réflexion autour d'une ferme verticale bio de 24m de hauteur et 1000m² de surface exploitable, qui devrait s'élever à l'horizon 2018 au cœur d'une cité réhabilitée (<http://www.ville-romainville.fr/sites/default/files/documents/Dossier%20Presse%20tour%20maraich%C3%A8re.pdf>, consulté le 20 juin 2016). Du même, un prototype de la Ferme urbaine lyonnaise (<http://www.projetful.fr/>) sera testé prochainement sur un site pilote situé sur le campus de l'Institut national des sciences appliquées (INSA) de Lyon.

⁸⁸ La première ferme verticale privée a commencé son activité à Singapour en 2014. Gérée par Sky Greens (<http://www.skygreens.com/>), la ferme de 3,65 hectares, composée de 120 tours d'aluminium de 9 mètres chacune, produit trois types de légumes (une demi-tonne par jour) et les vend à des supermarchés locaux.

⁸⁹ http://previous.tjep.com/oogst/About_Oogst.html, consulté le 20 juin 2016.



Figure 10 : Projet “Oogst 1000” de cabinet d’architectes Tjep proposant une ville-ferme pour 1000 personnes

La démarche des fermes verticales est une alternative intéressante pour produire les denrées alimentaires nécessaires pour la ville à l’intérieur de la ville elle-même. Toutefois, elle ne répond pas à la demande sociale d’agriculture périurbaine comme vecteur identitaire, ni apporte les externalités positives pour l’aménagement du territoire que celle-ci peut avoir, notamment dans ses fonctions paysagère, environnemental et écologique.

3. De propositions à l’échelle urbaine

Dans le monde académique, les propositions ont abordé d’avantage l’échelle urbaine. Ainsi, le collectif d’enseignement et de recherche en «agri-urbanisme⁹⁰ et projet de territoire» (CERAPT⁹¹), à travers des ateliers communs associant des élèves et enseignants d’une école d’agronomie (Agroparistech), d’une école d’architecture (ENSA de Versailles) et d’une école de paysage (ENSP de Versailles), œuvre pour construire la participation de l’agriculture aux projets de territoire (Vidal, 2014, 2009a). Cet exemple est important car les ateliers interdisciplinaires de projet avec les élèves se sont effectués sur des territoires de projet existants qui étaient en train

⁹⁰ Le mot agri-urbanisme a été employé pour la première fois dans un texte scientifique à l’occasion de la publication des Entretiens du Pradel de 2000 (Fleury, 2001).

⁹¹ Site internet du collectif CERAPT : <http://agriurbanisme.fr/#agriurb>

de définir leur programme agri-urbain⁹² (Figure 11), et les connaissances empiriques produites dans ce cadre ont été analysées et consignées (Vidal, 2014, 2009b; Vidal et Vilan, 2008), contrairement aux travaux menés par d'autres écoles qui n'ont pas donné lieu à de publication. Cette démarche cherche à mettre en valeur l'agriculture comme composante paysagère du projet de territoire et à transformer les contraintes spatiales du monde agricole en moteur d'une créativité architecturale et paysagère renouvelée et mieux contextualisée (Vidal, 2009b). Tout en abordant l'agriculture dans sa fonction productive, cette approche aboutisse à de propositions d'urbanisation compatibles avec l'activité agricole existante en frange urbaine, sans pour autant proposer de préconisations pour un projet agricole de territoire (Figure 12).

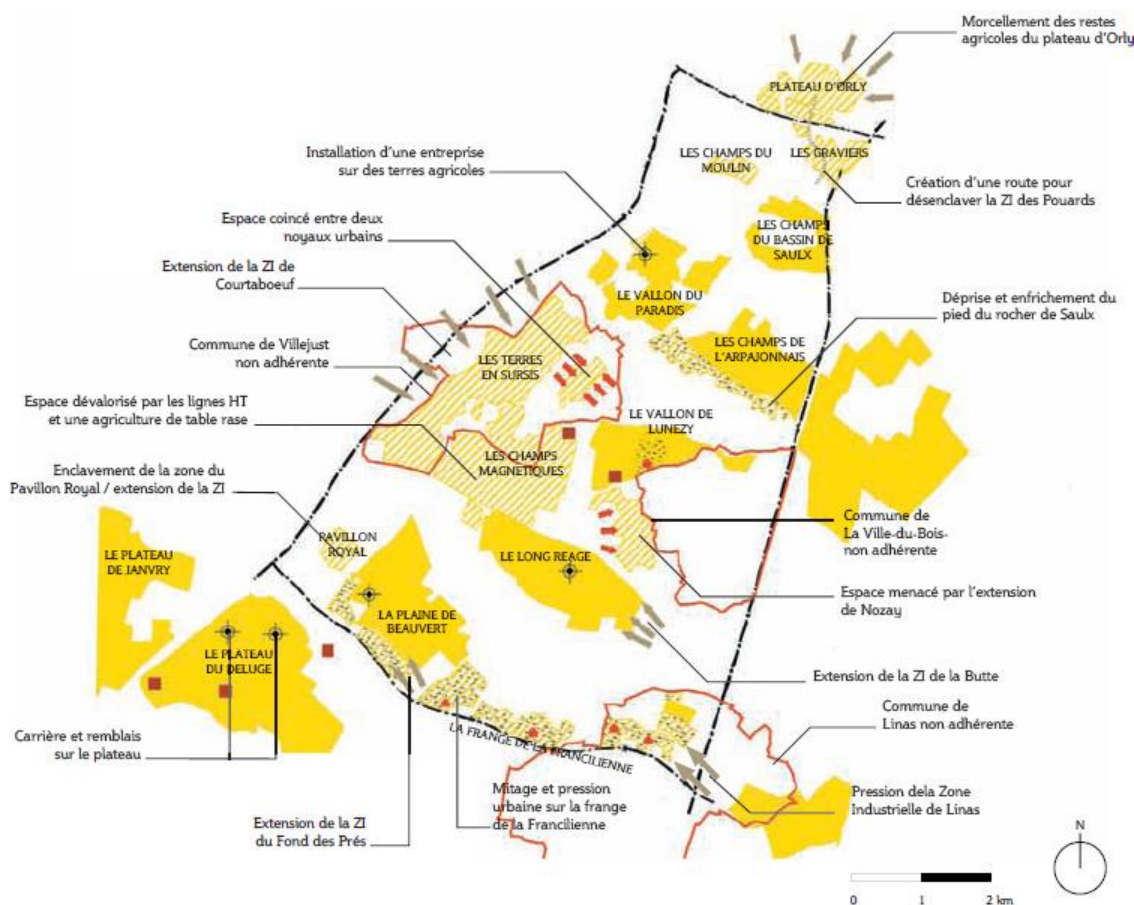


Figure 11 : Exemple d'étude réalisée par des élèves de l'ENSP en 2005-2006, dans le cadre d'un atelier pédagogique régional sur le thème « habiter autrement, quand l'agriculture réoriente le projet urbain ».

Source : <http://www.trianglevert.org>

⁹² Par exemple, le projet du « Triangle vert » déjà cité, dont la charte a été signée en 2008 (<http://www.trianglevert.org>), ou le projet du plateau de Saclay, dont la charte a été actualisée en 2009, tous les deux en Île-de-France.



Figure 12 : Projet des élèves Hervé Laffitte et Sébastien L'Hullier à l'ENSAV en 2009, proposant un cheminement paysager sur bandes enherbées. Source (Vidal, 2009b).

Pareillement, des architectes combinant l'enseignement avec la pratique professionnelle, ont énoncé, à l'échelle urbaine, des concepts théoriques, comme par exemple la notion de *continuous productive urban landscape* (CPUL) proposé par Viljoen et Bohn en 2005 (Bohn et Viljoen, 2011; Viljoen et al., 2005) pour mettre en culture les espaces ouverts existants et le relier avec la campagne afin de intégrer la production alimentaire dans la composition urbaine; ou la *Food Urbanism Initiative* (FUI)⁹³ de l'architecte Craig Verzone (Verzone et Dind, 2011) qui approfondit le volet design en établissant des typologies d'espace pouvant accueillir de l'agriculture en ville⁹⁴. D'autres idées de conception paysagère des aménagements pour l'intégration des cultures des fruits et légumes dans les espaces urbains existants et à planifier, sont développées par le courant *The edible landscape* (Bhatt et Farah, 2009). Ces approches considèrent les agglomérations urbaines comme des supports aptes à accueillir des espaces de production des denrées alimentaires et soulèvent la question du système agri-alimentaire urbain⁹⁵ or « *urban food system* ». De nouveaux outils sont aussi imaginés, comme par exemple, le *Local Urban Food Calculator* (LUFC) permettant de comparer la consommation et la production hypothétique de nourriture dans les divers types d'espaces potentiellement cultivables en ville, allant des toits privés aux fermes urbaines (de Vries et Fleuren, 2015). Ces propositions partagent une forte composante spatiale et une approche de l'agriculture centrée dans la production alimentaire, mais elles se concentrent sur l'éventuelle mise en culture de supports imbriqués dans le tissu urbain (en plein terre ou hors-sol) sans considérer les surfaces déjà

⁹³ <http://www.foodurbanism.org>

⁹⁴ Ces typologies sont décrites sur le site internet <http://www.foodurbanism.org/fr/typologies/>, consulté le 21 juin 2016.

⁹⁵ La notion de système agri-alimentaire urbain vise à saisir les lieux de production de nourriture qui est consommé en ville, afin de représenter les relations entre les activités, les flux (physiques, économiques, informationnels), les institutions et les connaissances qui contribuent à nourrir la population urbaine.

cultivées à proximité de la ville par des agriculteurs professionnels et le rapport que ces deux formes d'agriculture (intra et périurbaine) entretiendraient dans le système agri-alimentaire urbain et leurs contributions respectives.

III — L'INTÉGRATION DE L'AGRICULTURE DANS LE SYSTÈME URBAIN PAR SES FONCTIONS ALIMENTAIRES

« La rencontre entre la ville en expansion et les espaces agricoles qui l'entourent peine encore à trouver les formes de projets territoriaux qui lui correspondent. »
(Vidal et Fleury, 2009, p. 127)

Le contexte actuel est marqué par l'irruption de la question de la sécurité alimentaire dans un cadre de changement climatique, et l'émergence de nouvelles préoccupations citadines autour de ces enjeux (Deverre et Traversac, 2011). La montée en puissance des questions alimentaires, questionne le modèle de la « campagne urbaine » centrée sur les aménités vertes (Bonnefoy, 2011). Les besoins exprimés par les citadins portent haut la demande de nature, mais aussi de produits agricole de qualité et de proximité. Les acteurs des espaces agricoles périurbains, revendiquent en Europe de l'Ouest leur droit de regard⁹⁶ dans la gestion de ces espaces (Peltier, 2010). Ces demandes légitiment la protection des espaces productifs agricoles et leur meilleure intégration dans la planification et l'aménagement urbains (Duvernoy et al., 2005). Nous allons examiner dans ce sous-chapitre comment la recherche aborde ces enjeux dans le cadre du courant de pensée de la nouvelle géographie alimentaire, pour ensuite interroger l'échelle de réflexion pertinente pour que la planification puisse intégrer l'agriculture dans le système urbain par ses fonctions alimentaires.

1. La nouvelle géographie alimentaire

Aujourd'hui, la question de l'alimentation émerge fortement dans les politiques urbaines en réponse à la « nouvelle équation alimentaire » (Morgan et Sonnino, 2010), notion qui résume le contexte actuel, caractérisé par : le fonctionnement erratique du marché par rapport à la formation des prix des denrées alimentaires, enregistrée notamment lors de la crise de 2008 quand les prix du blé et du riz ont triplés ; la sécurité alimentaire perçue comme une affaire de sécurité nationale ; les effets du changement climatique et ses conséquences non encore maîtrisées sur la production agricole ; l'escalade des conflits liés à la terre dont l'origine est l'acquisition par les pays riches avec peu de production agricole (ex. l'Arabie Saoudite ou la Corée du Sud), des

⁹⁶ C'est notamment sur ce sujet que s'est créé, suivant l'expérience de l'ADAYG, en France en 2000, le réseau Terres en villes (www.terresenvilles.org), puis le réseau européen PURPLE.

terres agricoles en Afrique ou en Asie, afin d'assurer leur propre sécurité alimentaire ; l'urbanisation rapide, qui a fait prendre conscience aux citoyens des enjeux de l'approvisionnement alimentaire.

Des réponses exploratoires proviennent de municipalités qui favorisent, par exemple, les filières courtes, souvent à partir de productions maraîchères (Marty, 2013). En soi, des projets intéressants mais qui n'apportent pas de réponse satisfaisante à l'échelle de la diversité des systèmes agricoles et de la complexité des besoins alimentaires des villes. Or, la pratique de l'urbanisme s'est toujours intéressé à la disponibilité et qualité des éléments essentiels pour la vie (l'air, l'eau, l'abri ou le logement), à l'exception des aliments (Morgan, 2009). En outre, l'agriculture urbaine et périurbaine était auparavant l'affaire des villes et métropoles du Grand Sud. Les enjeux de la justice alimentaire, à savoir l'accessibilité en ville à une alimentation saine et à un prix abordable (Hochedez et Le Gall, 2016), questionnent désormais dans les pays du Nord, les systèmes alimentaires métropolitains actuels et la prise en compte de l'agriculture dans les politiques urbaines (Morgan, 2014).

Dans ce sens, un courant de la géographie urbaine émanant des « *local food systems* » et du « *planning* » a développé le concept de « *food planning* » qui vise à intégrer les questions alimentaires de proximité aux politiques d'aménagement des régions métropolitaines (Soulard et Aubry, 2011). De fait, on observe aujourd'hui de multiples tentatives de réassociation des enjeux agricoles et alimentaires (Lamine et Chiffolleau, 2012). Certaines propositions sont explicitement orientées vers la planification, comme par exemple la méthode de calcul de la « dotation en espaces agricoles » (*dotación de espacio agrario*)⁹⁷ énoncée par Josep Montasell et Sonia Callau pour réfléchir à la surface de sol productif nécessaire pour approvisionner en aliments les nouveaux développements urbains (Montasell et Callau, 2015). « La forme urbaine et le fonctionnement de la ville sont interrogés via la question alimentaire » (Salomon et Niwa, 2011 : 11). Le *food planning* renforce le rôle moteur des agglomérations et des systèmes alimentaires territoriaux dans l'économie et l'organisation du territoire, favorisant de politiques locales de développement agricole périurbain innovantes, par exemple, par l'organisation de l'approvisionnement par des filières courtes professionnalisées de la restauration collective publique (plateforme, légumerie, abattoirs, etc) (Brand, 2015).

⁹⁷ À l'image de la « dotation en espaces verts » (*dotación de espacios verdes*) existant dans l'urbanisme espagnol des grands villes, qui s'exprime comme un ratio de surface (m²) d'espace vert par habitant à respecter dans la planification des nouveaux développements urbains.

2. Besoin de réfléchir à l'échelle du système agri-alimentaire urbain

Les collectivités revendiquent un rôle dans l'orientation de l'agriculture locale. Cependant, la question agricole n'est pas juridiquement de leur compétence. L'avènement de la problématique alimentaire remet en cause le modèle politico-administratif français et espagnol (Sevilla Buitrago, 2010; Verdaguer Viana-Cárdenas, 2010) et le mode de régulation sectorielle, rendu possible par la décentralisation. En effet, le modèle culturel de raisonnement et le projet d'une exploitation agricole sont basés sur l'intégration dans une filière de l'industrie agro-alimentaire, ce qui conduit à une déconnexion d'avec les sociétés locales (Peltier, 2010). Par ailleurs, la politique alimentaire est fractionnée entre des champs et des systèmes d'acteurs distincts : nutrition, accessibilité sociale, économie agricole et agroalimentaire, gastronomie/tourisme et urbanisme. « Enfin, la question agricole et alimentaire périurbaine est aussi devenue un enjeu de la régulation entre État et région/métropole, entre région et métropole/agglomération » (Bonney, 2011, p. 34). De plus, l'irruption de la société civile dans le débat sur la reterritorialisation de l'alimentation change les modes de gouvernance locale de l'agriculture (Lamine et al., 2012; Yacamán et Mata Olmo, 2014). On assiste à une institutionnalisation de la question agricole, qui n'est plus entre les mains des seuls acteurs agricoles (Bhatt et al., 2011)

Dans ce cadre, nous devons nous interroger sur la capacité de l'urbanisme à prendre en compte les contraintes productives agricoles et nous poser la question de la méthode de construction d'un projet agri-urbain préservant la durabilité des agricultures périurbaines (Galli et al., 2010). Ainsi, la gestion des espaces agricoles, dans le cadre de la souveraineté alimentaire, nécessite d'être intégrée comme problématique transversale dans les politiques publiques à différentes échelles, cette problématique ayant des implications significative sur plusieurs aspects du système agri-alimentaire. Toutefois, la recherche commence à peine à considérer les éventuelles interactions entre la souveraineté alimentaire et la planification des usages du sol agricoles (Connell et al., 2013). « *When it comes to policy-making, the time has come to challenge the historic distinction between urban and rural issues. Instead, we need a more holistic, territorially oriented perspective to shape future EU agricultural and structural policies. Integrated urban-rural development should be accepted as a general requirement and put as a condition for EU support from Structural and Cohesion Funds et the CAP (Common Agricultural Policy)* » (Nilsson, 2011) .

IV — CONCLUSIONS DE LA PARTIE 1 : L'ÉMERGENCE DE LA PLANIFICATION SPATIALISÉE DE L'ALIMENTATION. VERS UN CHANGEMENT DE PARADIGME ?

Les urbanistes ont constamment réaffirmé une identité professionnelle commune, malgré l'ampleur durable des conflits internes chez les praticiens dès les origines, autour des modèles urbains et des visions du monde sur lesquelles ils reposaient. La société française d'urbanisme (SFU) définie par ailleurs l'urbanisme comme « l'organisation responsable et réfléchie des espaces urbains, ruraux et naturels pour améliorer les conditions de vie des individus et de la société », et l'aménagement du territoire, sa deuxième compétence, comme « l'organisation stratégique et économe d'un territoire mettant en valeur ses ressources et préparant les conditions nécessaires à l'épanouissement à long terme de la société des hommes qu'il abrite »⁹⁸. Toutefois, l'agriculture a été longtemps marginalisée dans la pratique de l'urbanisme au titre de composante du système urbain. Plutôt considérée comme une réserve foncière, elle occupait « le blanc » sur la carte (Toumi et Vidal, 2011). D'autre part, bien que l'urbanisme soit devenu un peu plus flexible en remplaçant la règle par la régulation afin de permettre aux acteurs socio-politiques de s'adapter au caractère évolutif des besoins sur l'espace, il continue à s'exprimer par des cartes qui relèvent de la logique du zonage (Ezquiaga Domínguez, 1998). Les logiques anciennes qui segmentent l'espace entre espaces urbanisés et espaces ouverts, dont les espaces agricoles, ne sont plus adaptées à l'urbanité du XXe siècle (Cebrián Abellán, 2007). Or, malgré l'explosion des recherches internationales sur l'agriculture urbaine et périurbaine (Daniel, 2013), les cadres théoriques et méthodologiques qui permettent de considérer les espaces agricoles comme des espaces composant le système urbain sont encore à améliorer (Vidal et Fleury, 2009). La définition d'une démarche transversale entre champs d'intervention professionnelle et compétences est nécessaire.

Cependant, l'agrarisation⁹⁹ de la ville est en passe de devenir un nouvel outil d'aménagement (Ernwein et Salomon-Cavin, 2014), bien que ces réponses aux nouvelles préoccupations pour l'intégration de l'agriculture dans l'urbain, ne répondent pas complètement aux enjeux inhérents aux agricultures en périurbain (accès au foncier et phénomènes d'anticipation liés à la rente foncière d'urbanisation escomptée, structures et systèmes de production agricoles périurbains, nuisances et conflits de voisinage, dynamiques sectorielles agricoles, valorisation économique des débouchés, pérennité du modèle économique agricole...), à l'alimentation des villes (production suffisante en

⁹⁸ La SFU s'est donné pour objectif de faire reconnaître la spécificité de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire en 1997, résultat d'une longue démarche. <http://www.urbaniste.com/notre-histoire/historique-de-la-sfu/>, consulté le 12 juin 2016.

⁹⁹ « Par rapport aux formes traditionnelles de l'agriculture qui se situent en zone agricole, l'agrarisation de la ville participe à la construction de pratiques culturelles qui concernent d'autres acteurs, d'autres logiques et d'autres objectifs, ou qui les mixent » (Ernwein et Salomon-Cavin, 2014, p. 38).

quantité et diversité, régimes alimentaires), ainsi qu'à l'échelle de l'action publique (la planification stratégique est développée aux échelles municipale et inter-municipale alors que la question agricole n'est pas juridiquement de leur compétence). Enfin, la plupart des propositions des architectes, urbanistes et paysagistes ont une faible emprise spatiale dans la ville et se développent dans les espaces urbanisés, tandis que l'agriculture en situation périurbaine (Guiomar, 2003) peut aussi être une agriculture de grand territoire. « Au stade actuel de connaissances et d'outillage, c'est le passage à l'échelle territoriale qu'il convient d'envisager » (Peltier, 2010, p. 3).

Ainsi, l'émergence du mouvement du Food planning ou la planification spatialisée de l'alimentation, intégrée et intégratrice des différents acteurs présents dans un territoire, peut constituer un support aux processus de décision qui façonnent les espaces de l'agriculture périurbaine (Condon et al., 2010; Greig, 1998). La démarche interdisciplinaire du Food Planning dépasse les ambitions d'autres mouvements de planification à vocation holistique, comme le Comprehensive Planning, centrés sur le système urbain, car elle demande une vision multi-échelle dépassant les limites spatiales de la ville (Pothukuchi et Kaufman, 2000, 1999). En effet, les espaces de production de nourriture pour la ville se trouvent bien au-delà de son périmètre administratif, parfois dans de pays lointains. Toutefois, dans la mesure où les espaces agricoles autour des villes contribuent à l'approvisionnement local (bien qu'une partie des surfaces cultivées soient destinées au marché global), l'agriculture périurbaine en vertu de sa capacité productive et de sa proximité, est au cœur de la démarche du Food planning.

De ce point de vue, la planification de l'alimentation pourrait faciliter la mise en place d'un système opérationnel de prise de décisions concernant la gestion spatiale de l'agriculture périurbaine, répondant à une double attente dans la pratique et théorie de l'urbanisme : a) questionner le paradigme répandu dans de la pratique de l'urbanisme d'un plan idéal d'équilibre, afin de réfléchir à l'introduction de nouvelles formes de gestion territoriale adaptative ; b) dépasser le réductionnisme ville = urbain et agriculture = rural pour penser le périurbain comme un système agri-urbain complexe. Le Food planning représente un changement de style dans la pratique de l'urbanisme concernant la prise en compte des enjeux agricoles, qui pourrait amorcer un changement de paradigme dans la discipline s'il est accompagné d'un nouveau cadre conceptuel. Dans ce sens, nous questionnerons dans la partie suivante les cadres conceptuels existants abordant le périurbain et l'agriculture dans leur capacité à être mobilisés pour la gestion des espaces de l'agriculture périurbaine. L'objectif final est de proposer une méthodologie empirique et systémique de caractérisation de l'agriculture périurbaine pouvant être un outil dans la démarche de planification spatialisée de l'alimentation et contribuer ainsi au changement de paradigme de l'urbanisme.

PARTIE 2 : DÉLIMITER ET CARACTÉRISER L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE. CADRE CONCEPTUEL

Il y a donc une demande sociale pour intégrer l'agriculture dans la planification territoriale, mais les cadres permettant sa prise en compte par la pratique de l'urbanisme sont à parfaire. Dans cette perspective, la deuxième partie de la thèse questionne les cadres théoriques existant permettant de définir les espaces de l'agriculture périurbaine (délimiter) et ses spécificités (caractériser). Le chapitre 4 examine les cadres analytiques issus du modèle centre-périphérie de Von Thünen, parmi les plus couramment employés pour analyser l'agriculture périurbaine, et expose les principes de la théorie de la rente foncière afin d'expliquer la distribution spatiale des activités en fonction de l'utilité économique relative de leur localisation (Ricardo, 1817). Après avoir questionné d'autres modèles basés sur la distance au centre urbain, nous concluons ce chapitre par une proposition de modèle conceptuel de délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine et son application dans la pratique de l'urbanisme.

Le chapitre 5 analyse les forces et composants de l'agriculture périurbaine. Diverses perspectives portant sur l'agriculture périurbaine coexistent dans la communauté scientifique, associés à des différentes conceptualisations de l'agriculture et de l'aménagement lui-même. Nous examinerons l'état de l'art sur les tendances décrites dans la littérature ainsi que les cadres conceptuels utilisés pour rendre compte des forces internes et externes impactant l'agriculture périurbaine. Nous questionnerons la pertinence de l'approche système et concluons ce chapitre par le cadre conceptuel que nous proposons afin de caractériser l'agriculture périurbaine.

Le chapitre 6 examine la pertinence du paysage comme outil pour donner à lire l'agriculture aux praticiens de l'urbanisme et au reste des acteurs concernés par la planification. Nous aborderons tout d'abord la notion de « paysage » que nous employons dans notre étude, et questionnerons les cadres conceptuels existants qui utilisent le paysage

comme un outil pour représenter et analyser l'agriculture à des fins de gestion territoriale. Nous focaliserons notre analyse sur le cadre de la géo-agronomie développé par Jean-Pierre Deffontaines et questionnerons sa démarche systémique des unités agro-physionomiques pour caractériser les espaces de l'agriculture périurbaine. Nous conclurons cette deuxième partie en introduisant la méthodologie systémique de caractérisation de l'agriculture périurbaine à des fins de l'urbanisme que nous proposons, et que nous développerons dans la troisième partie de la thèse.

CHAPITRE 4: LES MODÈLES DE DÉLIMITATION DES ESPACES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

« 'Territoire' est un terme qui dépend du temps bien plus que de l'espace. Mais alors, si la notion même de territoire a tellement changé, comment la représenter à nouveau ? »

(Latour, 2010, p. 16)

L'étalement urbain qui s'est développé dans la seconde moitié du XXème siècle a été rendu possible par de nouvelles formes de mobilité des ménages (EEA, 2006; Wiel, 1999). En effet, la périphérie urbaine s'est développée à la fin des années 1960 quand une partie de la population a quitté la ville pour s'installer à la campagne, tout en continuant à travailler en ville (Brun, 1985). Ce développement des déplacements domicile-travail fut possible grâce à la diffusion de l'automobile et est en lien étroit avec la chute des actifs agricoles (Gervais et al., 1977). Il n'a pas seulement modifié la morphologie urbaine mais aussi sa limite avec le monde rural (Berque et al., 2006). Désormais, une large frange intermédiaire sépare l'espace urbain de l'espace rural (Poulot, 2009) où le monde urbain et agricole s'imbriquent (Vianey et al., 2006). L'espace périurbain est donc le résultat de la confrontation entre logiques urbaines et logiques rurales et agricoles, des espaces d'incertitude non homogènes et en évolution (Mora et al., 2010). C'est l'espace incertain de « l'entre-deux, une interface, un tiers entre ville et campagne » (Peltier, 2010, p. 6). Par ailleurs, l'agriculture, malgré la baisse de sa représentation comme activité économique en termes d'emplois, reste un gestionnaire majeur de l'espace périurbain, ne serait-ce qu'au titre des surfaces utilisées (Martin et al., 2006).

La première étape auquel se confronte un analyste cherchant à caractériser l'agriculture périurbaine, est de délimiter les espaces à prendre en compte, c'est-à-dire de délimiter le périurbain eu égard à notre problématique. Cependant, les ambiguïtés dans la définition de ce qui est le périurbain entraînent de difficultés pour délimiter et caractériser les espaces de l'agriculture périurbaine aux fins de l'action publique. Et pourtant, « *peri-urban landscapes are greatly influenced by urban planning policies—or their absence* » (Westerink et al., 2013). Ce chapitre cherche à délimiter l'agriculture périurbaine. Tout d'abord, nous examinerons le modèle

centre-périphérie de Von Thünen, couramment employé pour analyser l'agriculture périurbaine, pour discuter ensuite de la pertinence des modèles examinant les liens entre croissance urbaine et rente foncière afin d'analyser l'influence de la ville sur l'agriculture. Dans ce cadre, nous questionnerons les cadres conceptuels basés sur la distance pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine, pour conclure avec notre proposition pour les délimiter à des fins d'urbanisme et de planification territoriale.

I — LES MODÈLES CENTRE-PÉRIPHÉRIE : PERTINENCE ET LIMITES

L'étalement urbain et l'imbrication croissante entre espaces cultivés et espaces urbanisés n'est pas sans conséquence sur les activités, les pratiques et l'organisation du travail agricole (Soulard et Aubry, 2011). Par exemple, la perte d'intensité productive que l'on peut constater dans certaines formes d'agriculture périurbaine, vient déterminée par la difficulté à trouver de la main d'œuvre agricole dans les environs des villes¹ (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987). Les dynamiques des prix du foncier sont également liées à la proximité des grandes villes qui impactent les stratégies des exploitations agricoles en périurbain (Jouve et Napoléone, 2003). En effet, dans une approche ricardienne classique (Ricardo, 1817), la valeur du sol dépend de l'anticipation de profit que forme l'agriculteur à partir de la rémunération de son usage sur la durée de sa détention. De fait, il existe un seuil de prix du foncier au-delà duquel l'agriculture n'est plus possible car la rémunération de l'activité agricole n'est plus suffisante pour compenser la charge de la rente. La mesure de cette influence de la ville est donc un moyen de délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine. Au-delà de l'influence de la ville, les stratégies des exploitations sont déterminées par des facteurs sectoriels agricoles. À l'intérieur de la zone d'influence, le consentement à payer des agriculteurs pour disposer du sol agricole est minoré et tend vers zéro dès lors que les conditions de marché obèrent tout intérêt à disposer du sol. Toutefois, les espaces périurbains conservent des formes d'agriculture marginales, voire qui peuvent se développer avec des prix du sol importants, mais en ayant des stratégies foncières n'ignorant pas l'attente spéculative liée au changement d'affectation des sols. « *La conclusión más relevante es la variedad de comportamientos y estrategias de las empresas agrarias en un*

¹ Cette difficulté a été également soulevée par plusieurs agriculteurs rencontrés pour un entretien en juin 2014 dans les communes de Rivas Vaciamadrid et Morata de Tajuña.

*espacio relativamente homogéneo – le périurbain- en cuanto a demandas y servidumbres que impone el crecimiento metropolitano*² » (Martínez Garrido and Mata Olmo, 1987, p. 201).

Les liens entre la croissance urbaine, la rente foncière et la spécialisation des espaces ont été formalisés par différents cadres conceptuels issus du modèle fondateur de Von Thünen (Von Thünen, 1826). Nous allons analyser dans ce sous-chapitre les différentes approches théoriques que la géographie et la science régionale ont développées par la suite pour rendre compte des conditions dynamiques de l'étalement urbain.

1. Les rapports ville-campagne selon von Thünen

Les idées de l'économiste allemand Johann Heinrich Von Thünen développées au début du XIX^{ème} siècle ont inspiré les approches scientifiques de la répartition spatiale des activités économiques jusqu'à nos jours³ et ont été précurseurs de l'économie spatiale, notamment à partir des années 1970. Von Thünen a énoncé un cadre spatial conceptuel de la répartition des activités (Von Thünen, 1826) à partir du modèle d'une ville isolée du reste du monde (« l'État isolé ») qui concentre la population et le marché physique en son centre, et où les productions agricoles se répartissent sur la plaine homogène environnante. L'idée clé est que, le foncier n'étant pas reproductible, la localisation des activités est déterminée par la capacité compétitive entre usages, selon la rémunération productive de chacun, et, implicitement⁴, les coûts de transport. Comme il n'existe par hypothèse qu'un seul marché situé au centre-ville, les usages les plus compétitifs (disposant des revenus par unité de sol les plus élevés), peuvent s'installer près du centre où la rente foncière est élevée, tandis que les usages moins rémunérateurs sont rejetés vers la périphérie. Le modèle de Von Thünen définit ainsi mécaniquement de cercles concentriques autour de la ville-marché, dont la distribution spatiale des productions agricoles et forestières s'explique en fonction de la proximité au centre-urbain et la profitabilité des productions envisagées (Figure 13) : au plus près, les agricultures les plus profitables produisant les produits périssables et difficiles à transporter (légumes, fruits, lait) ; au plus loin, les agricultures moins intensives nécessitant beaucoup d'espace et générant des produits facilement stockables (céréales, élevage).

² La conclusion plus importante est la grande diversité de comportements et de stratégies des exploitations agricoles dans un espace relativement homogène – le périurbain- du point de vue des demandes et des servitudes imposées par la croissance métropolitaine

³ Voir par exemple, en rapport avec l'aménagement (Lardon et Schott, 1995; Salomon-Cavin et Niwa, 2011; C.-T. Soulard, 2014a; Viganò, 2014; Wiel, 1999)

⁴ Implicitement car les coûts de transports ont été modélisés que beaucoup plus tard, notamment avec les travaux d'Alonso.

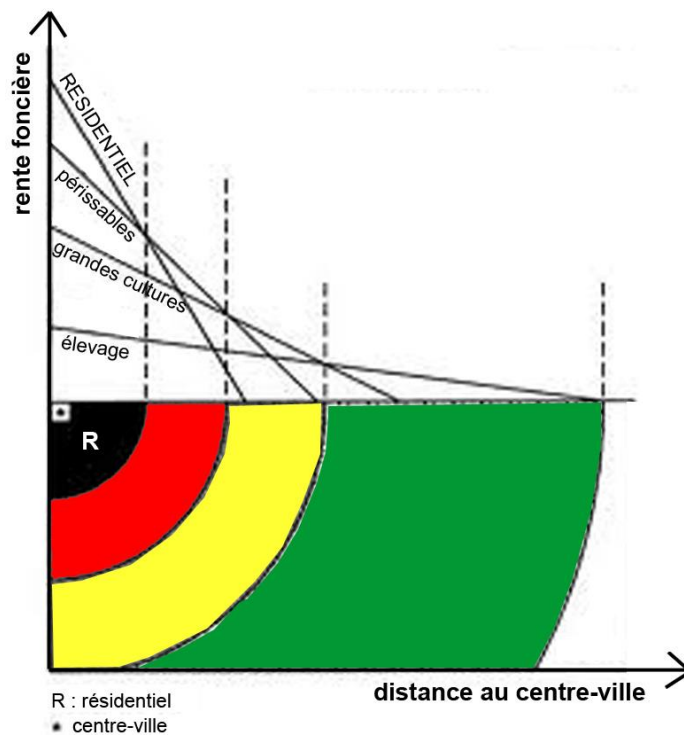


Figure 13 : Modèle radiocentrique de Von-Thünen. Allocation de la ressource foncière en fonction des types d'activité

La **théorie de la rente foncière** (Ricardo, 1817), précise l'approche de Von Thünen, en expliquant le consentement à payer des acheteurs (ou des locataires) et donc la valeur du sol, par l'anticipation de profit qu'ils forment eu égard à la rémunération attendue de son usage sur la durée de sa détention. Par voie de conséquences, la théorie de la rente permet d'expliquer par des éléments mesurables la distribution spatiale des activités en fonction de l'utilité économique relative de leur localisation : sur un marché concurrentiel, c'est le producteur ayant l'activité la plus rémunératrice celui qui accepte de payer le prix le plus élevé, qui obtient l'usage du sol (Figure 14). Le modèle radioconcentrique de Von Thünen, reposant sur un gradient centre / périphérie théoriquement sans limites, correspond à une forme d'organisation urbaine qui était induite à l'époque de la mobilité restreinte (le centre-ville, la banlieue, le commerce de quartier disséminé) et chaque ville fonctionnant avec de ceintures horticoles dont les surfaces étaient fonction de la ville qu'elles alimentaient (Poulot, 2014a). Il trouve avec Ricardo un moyen de préciser des seuils, notamment sa limite externe (le point où l'éloignement est tellement coûteux qu'il n'y a plus intérêt à disposer du sol pour atteindre un marché de la ville – modèle plus précisément décrit par Alonso (1964) – cf. paragraphe suivant).

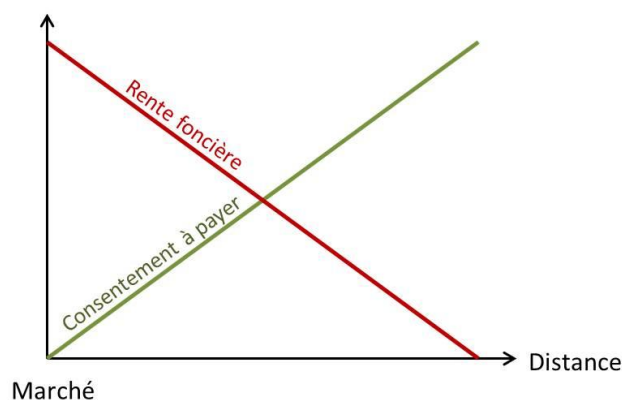


Figure 14 : Courbes de rente foncière et du consentement à payer

2. Les limites de l'influence de la ville sur l'agriculture : modèles des liens entre croissance urbaine et rente foncière

Le cadre conceptuel de Von Thünen se retrouve dans des travaux plus récents cherchant à modéliser les liens entre rente foncière et croissance urbaine. Notamment, deux approches complémentaires qui permettent de fixer les limites externes et internes de la ville : a) le modèle dit d'Alonso, Muth et Mills où le choix de localisation des personnes et des activités dépend du niveau de rente foncière (décroissant avec la distance au centre-ville) et du coût du transport ; arbitrage qui détermine la limite extérieure de la ville. b) Les effets du consentement à payer agricole pour le sol agricole, qui dépendent des anticipations des agriculteurs sur la durée de leur usage du sol (décroissante en fonction de la densité urbaine) et qui définissent la limite intérieure du périurbain (Sinclair, 1967).

a) La limite externe théorique de la ville donnée par le coût du transport

Le modèle de Von Thünen a été reformulé dans le cadre de l'approche néo-classique de la répartition spatiale des activités économiques au cours des années 1960. En reprenant les travaux de William Alonso (Alonso, 1964), Richard F. Muth (Muth, 1969) et Edwin S. Mills (Mills, 1972), les localisations résidentielles sont caractérisées par leur distance au centre-ville, générant des coûts de déplacements pendulaires croissants avec la distance. Ce modèle se base donc sur la compétition entre usages sanctionnée par la rentabilité de l'activité, dont le prix du sol est une conséquence. La localisation des activités dépend alors de la « fonction d'enchère » de l'acquéreur, c'est-à-dire, ce qu'il accepte de payer au maximum en chaque lieu. Dans ce cadre, les personnes et les activités se localisent autour du centre-ville sur une fonction de rentes décroissante à la distance au centre (car le coût du transport augmente et le gain escompté de l'éloignement diminue, jusqu'à disparaître au point où le surcoût inhérent à l'éloignement obère tout gain sur la rente foncière). Au-delà du point théorique où l'éloignement génère des coûts de

transports rédhibitoires, il n'y aurait plus d'intérêt à s'éloigner d'avantage et les rentes foncières seraient déterminées par d'autres éléments (les marchés agricoles). C'est le point théorique de la limite de la ville (Figure 15).

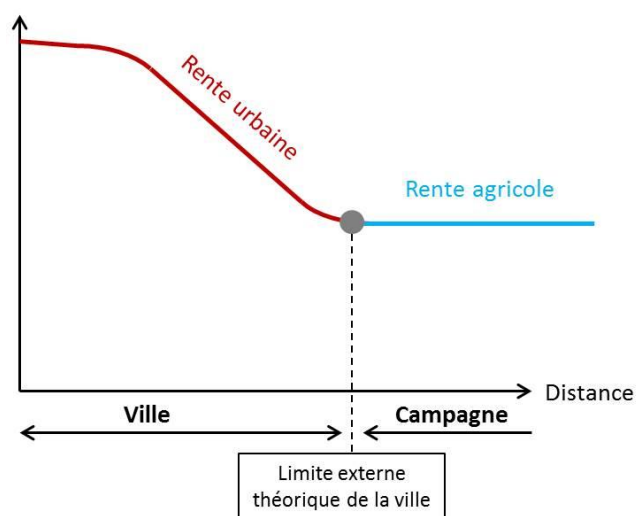


Figure 15 : La limite externe théorique de la ville : la rencontre entre la courbe de la rente urbaine et la courbe de la rente agricole

b) La limite interne théorique du périurbain donnée par les effets d'anticipation de la croissance urbaine et le consentement à payer agricole

Complémentairement aux cadres conceptuels de Von Thünen et d'Alonso, Robert Sinclair (Sinclair, 1967) a développé un modèle reposant sur l'influence des anticipations d'urbanisation formées par les acquéreurs agricoles sur leur consentement à payer un sol périurbain. Il minore par là même l'importance des coûts de transport des produits agricoles, moins déterminante dans le contexte de croissance urbaine de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, marquée par la mobilité rapide. Sa critique est d'autant plus pertinente que l'évolution des modes de conservation des denrées alimentaires, notamment l'invention de la réfrigération, et la révolution des transports avec l'avènement du train et puis l'amélioration du réseau routier, ont permis la production des denrées périssables loin des villes (Vidal, 2011). Les villes sont donc devenues moins dépendantes de l'agriculture de proximité, et les relations ville-agriculture se sont modifiées (Valette, 2014). De plus, motivée par la modernisation agricole et les filières agro-alimentaires, l'agriculture s'est orientée vers de marchés nationaux ou internationaux délaissant les débouchés urbains (Cavailhès and Wavresky, 2007; Vidal and Fleury, 2009). « *Whereas Von Thünen envisaged a static city, with set boundaries, in most modern industrialized nations the theme is urban expansion, with population growth and constantly expanding areas of urban land use. The spreading urban region influences rural land use far in advance of the built-up area. This*

influence, however, has little to do with the market provided by the city, but is the result of the very nature of the expansion process » (Sinclair, 1967, p. 77).

Ainsi, Sinclair utilise l'approche de Von Thünen mais en privilégiant un autre facteur : l'anticipation de l'expansion urbaine. « *For, obviously, the greater the chances of urban land uses taking over, the less practical it becomes for the owner to invest highly in capital and labor for agricultural purposes* » (Sinclair, 1967, p. 78). Avec la proximité de l'aire urbanisée, la valeur d'un terrain augmenterait et le consentement à payer⁵ pour son usage agricole diminuerait. Quand le consentement à payer agricole serait nul, les usages urbains s'imposeraient. Ce point marquerait la limite interne du périurbain eu égard de l'agriculture (Figure 16).

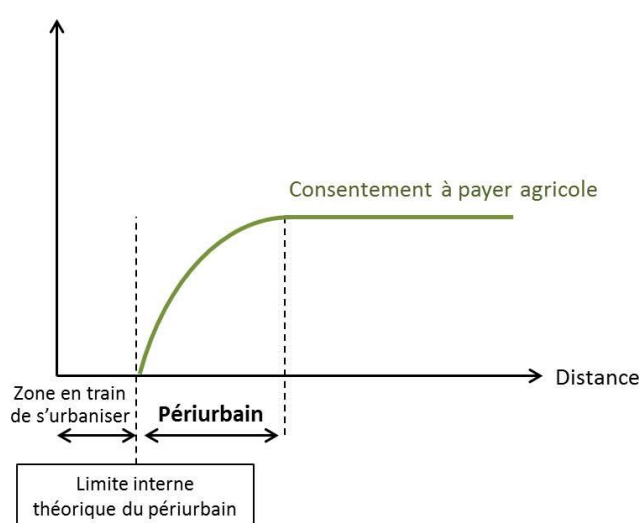


Figure 16 : La limite interne théorique du périurbain vient donnée par la courbe du consentement à payer agricole proche d'une zone urbaine

II — PROPOSITION D'UN MODÈLE THÉORIQUE POUR DÉLIMITER LES ESPACES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

La relation ville-agriculture est ancestrale, mais les notions d'agriculture urbaine et périurbaine sont récentes et polysémiques (Nahmias et Le Caro, 2012), et restent à définir notamment eu égard à la planification territoriale (Vidal et Fleury, 2009). Ce flou conceptuel représente un obstacle majeur à l'intégration de l'agriculture dans l'aménagement du territoire (Ernwein et Salomon-Cavin, 2014). L'objectif de cette thèse étant de proposer une méthodologie pour caractériser l'agriculture périurbaine, nous interrogeons la pertinence des modèles basés sur la distance pour délimiter ces espaces aux fins d'urbanisme.

⁵ Sinclair utilise le terme « *Value for agriculture* ». En français, nous trouvons que la notion de « consentement à payer » corresponde bien aux énoncés de Sinclair.

Dans cette perspective, nous proposons un **modèle théorique** permettant de délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine basé sur la théorie de la rente foncière et son explication de la distribution spatiale des activités en fonction de l'utilité économique relative de leur localisation. Ainsi, les espaces de l'agriculture périurbaine se localiseraient entre la limite externe de la ville et la limite interne du périurbain. D'une part, la limite externe de la ville serait donnée par le point où la courbe de la rente urbaine se croise avec la courbe de la rente agricole (modèle d'Alonso). D'autre part, la limite interne du périurbain serait définie par le point où le consentement à payer pour l'usage agricole devient nul à cause des effets d'anticipation (modèle de Sinclair), délimitant ainsi l'espace périurbain où l'agriculture peut avoir lieu, entre l'espace urbain et la campagne (Figure 17).

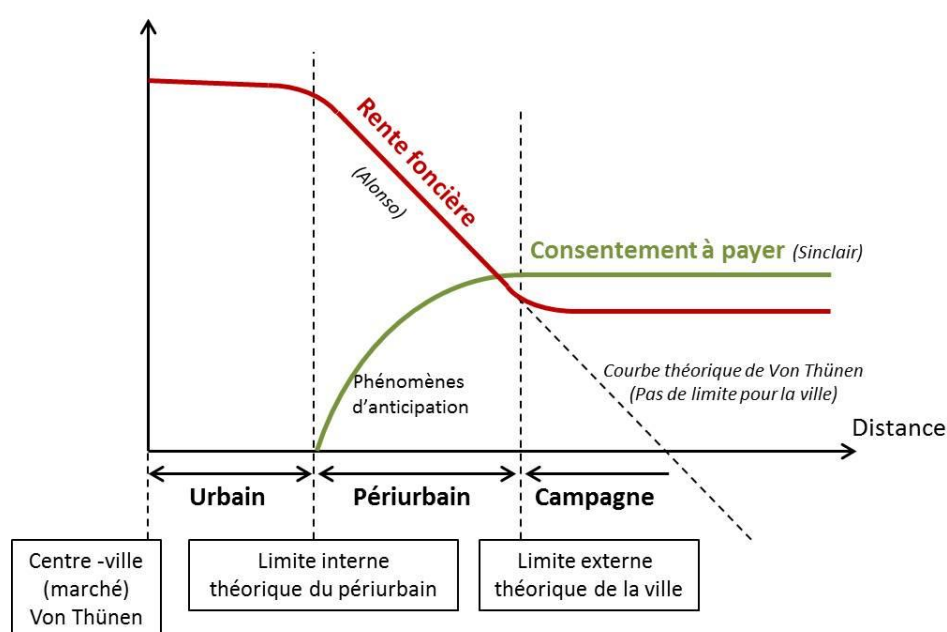


Figure 17 : Modèle théorique proposé pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine

1. Proposition d'une méthode pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine pour la pratique de l'urbanisme

À partir du modèle théorique proposé pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine, nous cherchons à formuler une méthode opérationnelle pour la pratique de l'urbanisme. Nous considérons que les notions de rente foncière et de consentement à payer synthétisent l'ensemble des demandes et servitudes qui impose la proximité de la ville aux exploitations agricoles dans l'espace périurbain. De cette manière, nous considérons que les espaces de l'agriculture périurbaine sont sujets à l'influence urbaine dont, comme hypothèse, l'étendue n'est pas ni strictement corrélative à la taille de la ville ni stable dans le temps (Aguilera et al., 2011; Letniowska-Swiat, 2005). Dans cette optique, deux éléments sont à

privilégier : a) le temps maximal que les résidents de la ville sont prêts à accepter pour leurs déplacements domicile/travail que définissent l'espace de mobilité quotidienne de la ville, et que l'on peut considérer comme la limite externe de la ville ; b) la densité du tissu urbain, qui est liée aux effets d'anticipation qui déterminent le consentement à payer des agriculteurs en périurbain, et qui définit la limite interne du périurbain. Dans cette perspective, nous reprenons la notion **d'aire urbaine** de l'INSEE, basée sur les déplacements domicile/travail et la notion **de zone urbaine fonctionnelle** de l'Eurostat définie en utilisant des critères basés sur la densité de population, la distance d'un centre urbain (zone d'influence) et l'intensité des trajets domicile/travail.

a) Délimitation de la limite externe de la ville

La limite externe de la ville, et donc des espaces de l'agriculture périurbaine, peut être assimilée à la limite de la ville fonctionnelle définie par les déplacements pendulaires. En effet, l'étalement urbain facilité par la mobilité rapide induit une forme d'organisation urbaine basée sur la notion d'accessibilité (Wiel, 1999). Désormais, la « rente de localisation » serait déterminée davantage par la distance-temps aux fonctions urbaines (Antrop, 2004). Ainsi, la limite externe de la ville pourrait être délimitée par la durée maximale du trajet domicile/travail que les résidents périurbains sont prêts à réaliser quotidiennement et qui définissent la zone urbaine fonctionnelle. Au-delà d'une certaine distance-temps les déplacements deviennent trop contraignants pour l'usager. Nous pouvons considérer que cette distance-temps (mesurée à partir des pôles de concentration d'emplois), définit la localisation où l'influence de la ville diminue et le point où les courbes de la rente urbaine et de la rente agricole se rencontrent, marquant ainsi la limite entre ville et campagne⁶. En France, le temps du trajet aller domicile-travail est mesuré par l'INSEE pour les communes considérées périurbaines, et cette donnée est facilement accessible et mobilisable.

b) Délimitation de la limite interne du périurbain

La limite interne du périurbain et des espaces où l'agriculture périurbaine pourrait se développer est donnée par l'endroit où les phénomènes d'anticipation d'urbanisation rendent nul le consentement à payer des agriculteurs (le prix le plus élevé qu'ils accepteraient de payer et que n'accepteraient pas d'autres prétendants à l'occupation du site). Une enquête de terrain

⁶ D'autres conceptualisations basées sur la zone maximale de migrations journalières ont été faites, mais basées sur une distance euclidienne mesurée en kilomètres et pas en temps de parcours. Voir par exemple la notion de « ville régionale » développée par Bryant, qui estimait le champ d'influence urbaine dans un rayon de 80/100 Km pour de grandes villes comme Vancouver, Montréal ou Toronto (Bryant, 1986).

importante aurait été nécessaire pour évaluer le consentement à payer des agriculteurs dans les deux zones d'étude. Celle-ci étant pas possible dans le cadre de cette thèse, nous avons considéré que l'espérance de changement de vocation des sols peut se mesurer par des attributs implicites de l'urbanisation : densité du tissu urbain à proximité et absence de surface agricole utilisée. Ainsi, Claude Napoléone et Anne Marie Jouvé (Jouve et Napoléone, 2003) expliquent par ces variables quasiment les deux tiers de la valeur des terres agricoles des Bouches du Rhône. La densité du tissu urbain est analysée et cartographiée par Corine Land Cover (niveau 3 de nomenclature, 44 postes), base européenne de données d'occupation biophysique des sols obtenue par photo-interprétation qui est accessible et utilisable aux fins de la planification urbaine. Ainsi, le contour des sols classés comme « territoires artificialisés »⁷ donne la limite interne du périurbain. Dans cette perspective, nous nous intéressons à tous les espaces agricoles existant en périurbain, même c'est qu'ils ont été considérés « banals » du point de vue paysager, en focalisant notre regard sur l'agriculture productive, c'est-à-dire permettant d'alimenter les marchés urbains en denrées alimentaires. Nous ne considérerons pas comme espaces de l'agriculture périurbaine ceux où la densité d'exploitations agricoles est très faible, comme par exemple, les petites poches agricoles enclavées dans le tissu urbain, qui sont anecdotiques eu égard à la planification et à l'aménagement des territoires. Les jardins familiaux, qui génèrent des produits agricoles sans s'intégrer pour autant dans une filière de production, ne seront pas non plus considérés dans notre approche, car ils occupent des espaces réduits et sont déterminés par des considérations individuelles différentes de celles des producteurs (Pourias, 2014).

c) Deux critères supplémentaires

En appliquant les deux critères précédents, nous pouvons définir spatialement les limites du périurbain et localiser les espaces de l'agriculture périurbaine dans un territoire donné. Nous examinerons dans le chapitre 7 leur application dans la zone d'étude d'Avignon. Dans une seconde étape, il convient de considérer les éléments de complexité qui distribuent les différents types d'agriculture par rapport à la ville, afin de peaufiner la délimitation de l'agriculture périurbaine à de fins de la pratique de l'urbanisme. Nous avons ainsi défini deux critères supplémentaires : a) l'action institutionnelle locale pour protéger les espaces agricoles ; et b) le découpage administratif de la zone d'étude.

⁷ Ce grand type d'occupation du territoire comprend les « zones urbanisées » (poste 111 : « tissu urbain continu » et poste 112 : « tissu urbain discontinu ») ; les « zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication » (poste 121 : « zones industrielles ou commerciales et installations publiques » ; poste 122 : « réseaux routier et ferroviaire et espaces associés » ; poste 123 : « zones portuaires » et poste 124 : « aéroports ») ; les mines, décharges et chantiers (poste 1313 : « extraction de matériaux » ; poste 132 : « décharges » et poste 133 : « chantier ») ; les « espaces verts artificialisés, non agricoles » (poste 141 : « espaces verts urbains » et poste 142 : « équipements sportifs et de loisirs »).

En premier lieu, il convient d'examiner les *politiques publiques* dans les documents d'urbanisme de la zone d'étude et leur capacité à *protéger les espaces agricoles*. Effet, les phénomènes d'anticipation liés à l'espérance de changement de la vocation des sols peuvent être régulés par l'action publique. Ainsi, en se basant sur les travaux de Sinclair et à partir de l'étude empirique des cas de la ceinture verte de Londres (*green belt*) et de Belfast, Frederick W. Boal (Boal, 1970), montre que quand l'action publique empêche la possibilité de changement d'usage agricole à usage urbain, l'agriculture n'est pas soumise à la pression foncière et l'effet de la distance pour expliquer l'allocation de la ressource foncière en fonction des types d'activité s'annule, même si les espaces concernés sont juxtaposés au tissu bâti. Ces agricultures sont protégées par l'action publique et ne partagent pas la même problématique liée à l'incertitude foncière que les agricultures dans les espaces périurbains. Dans ce sens, il convient d'analyser deux types d'action institutionnelle locale : a) la politique publique urbaine et sa protection des espaces agricoles dans les documents d'urbanisme (PLU, SCoT), notamment les zonages de protection du foncier agricole (ZAP, PAEN) ; b) les zonages de protection environnementale ou paysagère : plan de protection de risques naturels (d'inondation –PPRI- ou d'incendie de forêt –PPRIF-), trames verte et bleue (TVB), espaces boisés classés (EBC), zone Natura 2000 (en France, zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique –ZNIEFF-; en Espagne, *lugares de importancia comunitaria* –LIC-)...

Enfin, notre analyse se voulant opérationnelle pour l'action publique, nous accorderons la délimitation de l'aire périurbaine par la distance-temps aux centres d'emploi et l'application des critères de densité, pour être cohérent avec le découpage administratif existant et les limites naturelles (coteaux, bassins versants...) de chaque zone d'étude.

2. Proposition d'un gradient d'espaces agricoles pour la pratique de l'urbanisme

À partir de notre proposition pour délimiter les espaces de l'agriculture basée sur la théorie de la rente foncière et son explication de la distribution spatiale des activités en fonction de l'utilité économique relative de leur localisation, nous pouvons établir un gradient d'espaces pour la pratique de l'urbanisme en fonction de l'incertitude de l'usage agricole du sol. Nous postulons que le coût d'installation d'une exploitation agricole ne permet généralement pas à l'agriculteur de se localiser dans une zone où il n'a pas la certitude de disponibilité du sol pendant la durée d'amortissement de ses investissements. Ainsi, nous avons défini trois types d'agriculture par rapport à l'influence de la ville (Figure 18) :

- **L'agriculture urbaine (AU)**, en contact physique direct avec la ville. Il s'agit de formes diverses d'agriculture, y compris des systèmes agricoles sans liens avec la ville, mais qui perdurent dans des zones protégées de la pression foncière. L'incertitude foncière est levée par la protection des politiques institutionnelles locales. La présence ou la nature des producteurs dans cette zone répond à des opportunités de marché dont les échelles dépassent la ville de proximité (exemple des maraichers sous serres dans la ceinture verte de la ville d'Avignon, vendant leur production à Rungis (Paris), via le marché d'intérêt national –MIN- de Châteaurenard).
- **L'agriculture périurbaine (APU)**. Elle se développe sur une zone caractérisée à la fois par l'emprise de l'influence de la ville et la présence de types d'agricultures historiques. C'est le lieu des jeux de concurrence entre les différentes occupations du sol. À ce titre, elle est caractérisée par une incertitude sur l'usage du sol à moyen terme ; incertitude qui est prise en compte par les agriculteurs dans leurs arbitrages d'investissement, et qui se traduit dans une grande diversité de comportements et des stratégies des exploitations. Par voie de conséquence, c'est une zone potentiellement évolutive, au sein de laquelle l'action publique est susceptible d'avoir un effet prégnant.
- Au-delà du périurbain, **l'agriculture rurale (AR)**, qui est loin de la ville et pas sous influence urbaine, et dont la stratégie dépend des conjonctures sectorielles agricoles.

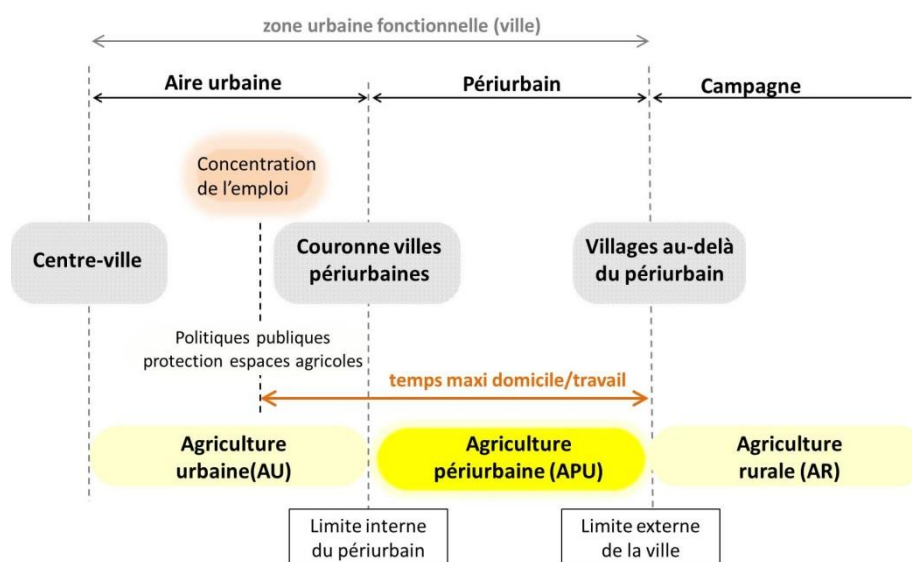


Figure 18: Gradient d'espaces agricoles par rapport à l'influence de la ville à l'égard de la pratique de l'urbanisme

CHAPITRE 5: FORCES ET COMPOSANTES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

« Les pratiques et les exploitations agricoles urbaines et périurbaines subissent des contraintes et/ou suscitent des attentes qui ne prennent sens qu'à l'échelle du territoire urbain et de son aménagement. »

(Soulard et Aubry, 2011, p. 97)

Les limites des espaces possibles pour l'agriculture en périurbain dépendent de la rente foncière induite par la ville. En effet, la fertilité du sol en périurbain ne s'explique plus par de critères agronomiques mais elle est déterminée par la rente foncière urbaine, et donc elle est fonction du système sociale dans lequel elle s'inscrit (Reboul, 1977). Toutefois, les structures agricoles en zone périurbaine ne sont pas exclusivement caractérisées par la distance au centre-urbain. Les travaux de Christopher Bryant (Bryant, 1974) à partir du modèle de Sinclair pour explorer le lien entre l'étalement urbain et les périodes d'amortissement des investissements agricoles, montrent que l'urbanisation a un impact différé sur les structures agricoles en zone périurbaine en fonction de la nature de l'investissement de différentes productions agricoles. Ainsi, la distance au centre urbain permet de localiser les espaces de l'agriculture périurbaine, mais ce seul critère ne suffit pas pour caractériser les diverses formes d'agriculture à l'intérieur de ces espaces.

En effet, l'agriculture périurbaine est influencée tant par les structures socio-économiques de la production agricole, que par de multiples forces extérieures provenant des échelles diverses, comme la concurrence provenant d'autres régions, l'évolution du marché des emplois urbains, ou les politiques de différents niveaux de gouvernement (Bryant, 1997). Nous allons examiner l'état de l'art sur les diverses tendances décrites dans la littérature scientifique ainsi comme les cadres conceptuels proposés pour rendre compte des forces internes et externes impactant l'agriculture périurbaine. Nous questionnerons la pertinence de l'approche système et conclurons ce chapitre par le cadre conceptuel que nous proposons afin de caractériser l'agriculture périurbaine.

Les critères les plus fréquemment utilisés pour définir l'agriculture périurbaine se fondent sur les notions de proximité -localisation proche de la ville- et de fonctionnalité -liens maintenus avec la ville- (Nahmias et Le Caro, 2012 ; Zasada et al., 2013). Dans ce sens, certains chercheurs distinguent l'agriculture péri-urbaine, juxtaposée à la ville, de l'agriculture urbaine, qui entretiendrait des rapports fonctionnels réciproques avec la ville (Fleury et Donadieu, 1997). Toutefois, nous avons vu que le critère de localisation désigne la situation de cette agriculture dans un type d'espace spécifique autour des centres urbains, le périurbain, dont la définition et la délimitation varient selon le type d'approche. Les agricultures en situation périurbaine peuvent ainsi être en relation avec la ville et intégrer ses spécificités et besoins (Houdart et al., 2012; Recasens et al., 2016; Soulard et Thareau, 2009); mais beaucoup d'autres ne sont que faiblement influencées par leur contexte géographique proche, en tout cas moins que par les orientations des industries agro-alimentaires⁸ dominantes dans la région (Guiomar, 2003; Limouzin, 1994; Piriou, 1994). Ces agricultures sont installées dans l'espace périurbain, mais leur identité professionnelle (activité, systèmes et modes de production) est définie par la logique de filière et les politiques sectorielles encadrant l'agriculture (Peltier, 2010). L'agriculture a alors un statut d'activité de périphérie autour des villes (Martin et al., 2006). Bien que présentant de spécificités particulières par rapport à l'agriculture rurale, elle est surtout le reflet de la filière du bassin de production agricole concerné, fortement spécialisé : à dominante céréalière en Île-de-France, viticole en Languedoc, fourragère en Bretagne (Souillard, 2014b). Le développement agricole y est déconnecté du développement urbain, la déconnexion ayant été induite par l'avènement de l'agriculture productiviste et l'essor du système agro-industriel (Souillard et Aubry, 2011).

D'un autre point de vue, la notion de fonctionnalité se base sur les interactions réciproques entre les citadins et les agriculteurs concernés : vente de produits en circuits courts, services environnementaux, accès récréatif, paysage... (Zasada, 2011). Ces formes d'agriculture intègrent la proximité comme un atout permettant la construction de nouvelles filières ancrées localement dans les demandes de services et aménités entourant le produit lui-même (Aubry et Chiffolleau, 2009; Maréchal et Spanu, 2010). Parfois, les pratiques et modes de production s'orientent pour satisfaire la demande sociétale éco-citoyenne en produits de saison et/ou issus de l'agriculture biologique (Jarosz, 2008). On passe ainsi d'une approche sectorielle à une approche territorialisée qui peut être source de renouvellement et d'innovation (Peltier, 2010). La

⁸ Au moins depuis la fin de la 2ème Guerre Mondiale et l'avènement des Trente glorieuses, l'intégration dans des filières d'agro-industrie agroalimentaire (IAA), permettant le développement d'une production de masse, marque la culture agricole (Gervais et al., 1977).

meilleure illustration de ces formes d'agriculture alternatives est le regain d'intérêt pour les circuits courts alimentaires et l'émergence du phénomène des Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP) (Lamine et al., 2012). En effet, un nombre toujours plus grand d'agriculteurs y voit une opportunité de changer leurs modes de production et de développer de nouveaux rapports avec les consommateurs afin de donner un autre sens à leur métier (Minvielle et al., 2011; Raynal et Razafimahefa, 2014). Réciproquement, l'abonnement à un panier de fruits et de légumes dans le cadre d'une AMAP représente une forme d'engagement politique des consommateurs désireux de soutenir des formes d'agriculture écologisées en lien fonctionnelle avec la ville (Dubuisson-Quellier et al., 2011).

Notre recherche se plaçant dans l'optique de la planification urbaine et territoriale, nous nous sommes intéressés aux critères liés à la notion de proximité. Nous analyserons toutes les formes d'agriculture du périurbain dans leurs dimensions morphologique et productive, tant si elles sont en lien fonctionnel avec la ville, ou au contraire, inscrites dans une logique de filière. Dans cette perspective, on ne considérera pas les définitions d'agriculture périurbaine basées sur les relations fonctionnelles avec la ville car les espaces de production peuvent se trouver à de grandes distances des aires urbaines (ex. fromage de chèvre de la Drôme ou de Cévennes qui se vend en circuit court à Avignon ou à Marseille). La gestion de ces espaces agricoles ruraux ne relève pas de la planification urbaine et de l'aménagement ; la gestion de ces activités agricoles pourrait relever toutefois d'une stratégie de développement territoriale à l'échelle de la région ou de la nation.

II — UNE PLURALITÉ DE FORMES D’AGRICULTURE PÉRIURBAINE : TENDANCES NON LOCALISÉES

« Cada agricultura periurbana tiene unas características, consecuencia de su historia anterior, y apenas existen elementos constantes que permitan afirmar una tipología válida para describir la agricultura periurbana. Esto, que al final de la investigación es evidente, no lo era al principio »

(Baigorri et Gaviria, 1985, p. 11)

1. Portrait de l’agriculture en périurbain selon le zonage de l’INSEE

En 2000, le Ministère de l’agriculture estime que 60% des surfaces dans le périurbain⁹ sont utilisées pour la production agricole, et 44% des exploitations agricoles sont dans l’urbain ou le périurbain. De 1988 à 2000, les superficies agricoles utilisées ont reculé de 3% dans le périurbain, pour un repli de 2 % en zone rurale et de 12 % en zone urbaine. Le nombre d’exploitations agricoles des zones périurbaines a diminué de 35 % entre 1988 et 2000, soit à peine plus vite que dans les zones rurales. Les terres abandonnées dans le périurbain sont le plus souvent reprises par d’autres exploitations qui s’agrandissent.

Ce sont autant de zones qui se caractérisent par les forts rendements de leurs cultures céréalières, qui représentent la moitié de la production française. L’arboriculture fruitière, la production légumière et le vignoble sont aussi des activités agricoles importantes en zone périurbaine, et représentent chacune 35% des surfaces françaises destinées à ces productions (Figure 19). L’agriculture périurbaine est donc une agriculture dont la fonction productive reste essentielle, contrairement à ce que laissent penser certaines approches centrées sur ses externalités paysagères. Les exploitations périurbaines et rurales disposent de superficies comparables : 43 hectares de moyenne dans le périurbain pour 44 dans le rural. Mais les très grandes exploitations, de plus de 100 hectares, sont fréquentes dans l’espace périurbain.

Les exploitations périurbaines ont aussi en moyenne une plus forte dimension économique : elles disposent en moyenne de 46 unités de dimension européenne¹⁰ contre 42 dans le monde rural. Cependant, tous les deux types d’exploitations, périurbaines et rurales, ont des structures reposant sur la main d’œuvre familiale pour les trois quarts d’entre elles. En zone périurbaine, la population agricole travaille également davantage en dehors des exploitations. On y comptabilise

⁹ Périurbain défini selon ZAUER INSEE 1999. Superficie des sols agricoles obtenue en introduisant les codes commune de chaque point des enquêtes Teruti, puis en les rapprochant de la classification des communes du ZAUER INSEE 1999.

¹⁰ L’unité de dimension européenne (UDE) est une unité de mesure de la marge brute standard (MBS). Une UDE équivaut à 1,5 hectare de blé. Cette notion n’est plus utilisée à partir du recensement agricole de 2010.

32 % des ménages dont l'exploitant ou son conjoint exerce une activité non agricole (28% dans les zones rurales) (Gille, 2002). En zone périurbaine, 16% des exploitations commercialisaient sans intermédiaire leur production, contre 25% en zone urbaine et 13% en zone rurale.

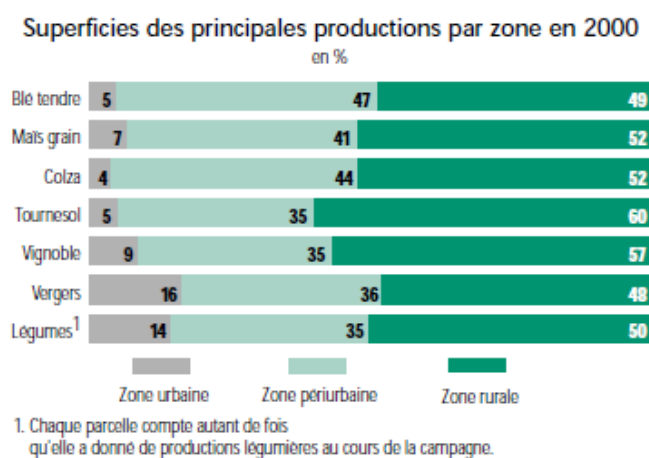


Figure 19: Superficie en pourcentage des principales productions selon le recensement agricole de 2000 par zone INSEE (urbaine, périurbaine et rurale). Source : (Gille, 2002).

2. Revue de littérature des stratégies de l'agriculture périurbaine

« La agricultura periurbana es lábil pero también versátil. [...] Inestabilidad y continuidad rigen la evolución de la explotación agraria en las áreas industrializadas, y no hay contradicción en estos términos »
(Ortega Valcárcel, 1988, p. 83)

L'agriculture périurbaine a été abordée par la recherche, et particulièrement en France, pour analyser notamment les changements d'occupation du sol, avec des approches géographiques, sociologiques ou économiques (Chanel et al., 2014). L'attention est également portée sur le rôle des acteurs dans la mise en politique de l'agriculture périurbaine (Bertrand et al., 2006; Bonnefoy, 2011), les éventuels conflits autour des usages du sol et du foncier (Darly et Torre, 2013; Melot, 2015) et sur la modification des paysages agricoles (Ambroise et Toublanc, 2015; Otthoffer et Arrojo, 2012).

La littérature rend compte des tendances de l'agriculture périurbaine, généralement recourant à des études de cas et des monographies (à titre d'exemple, voir le numéro de la revue Cahiers Agricultures vol. 22, n°6 de 2013) ou des analyses de pratiques (par exemple, le dossier n°158 de la revue Espaces et Sociétés, « Agriculture et ville » (2014). Ces études confortent dans les grandes lignes les observations faites au niveau national à partir des statistiques françaises. La diversité des agricultures périurbaines reflète d'abord celle des filières et des bassins régionaux agricoles, tout en présentant des spécificités liées à leur location périurbaine (Soulard et Thureau, 2009).

Les tendances de l'agriculture périurbaine décrites par les géographes sont similaires dans les divers pays de l'Europe de l'Ouest, et cela depuis les années 1980. Ainsi, les dynamiques décrites par Christopher Bryant dans son étude des paysages agricoles dans les régions urbain-centrées de France, notamment Île-de-France, (et de Canada) (Bryant, 1984), sont semblables à celles analysées par José Ortega Varcárcel (Ortega Valcárcel, 1988) ou Josefina Gomez Mendoza (Gómez Mendoza, 1987) pour l'Espagne et la région de Madrid. Dans nos jours, la problématique et caractères dominants du phénomène agricole périurbain sont analogues, tels que le démontrent les résultats du projet DAUME « Durabilité des agricultures urbaines en Méditerranée » (Soulard et al., 2016). Ces stratégies commençaient à se profiler dans les années 1950 suscitées par le début de l'étalement urbain et la formation des espaces périurbains. On trouve l'amorce des formes d'agriculture périurbaine actuelles dans les travaux précurseurs de Michel Phlipponneau sur la « vie rurale » de la banlieue de Paris (Phlipponneau, 1952, 1949) ou dans sa description des ceintures horticoles des grandes villes d'autres pays du Nord-ouest européen (Grande Bretagne, Belgique, Pays-Bas) (Phlipponneau, 1951a). Ainsi, l'agriculture en périurbain est dynamique, les transformations qu'elle expérimente pouvant conduire vers le développement innovateur ou vers la dégénération des exploitations.

L'agriculture périurbaine n'est pas une activité résiduelle. Les dynamiques périurbaines se basent sur la permanence de l'activité agricole à travers des adaptations aux pressions urbaines, qui s'accompagnent de consommation du sol agricole, de réduction de nombre d'exploitations et du nombre d'agriculteurs. Depuis les années 1980, le nombre de surfaces et des actifs agricoles ont fortement diminué (INSEE, 2014) mais les stratégies des agriculteurs se conjuguent sous le même signe du risque et d'incertitude de l'usage du sol agricole face à l'avancement de la ville. Les espaces agricoles périurbains sont une mosaïque complexe de structures d'exploitation et de dynamiques, liée à la fois « aux variations environnementales, aux différences entre les structures socio-économiques de la production agricole, aux diversités individuelles et aux différences dans la dynamique de la restructuration de l'espace agricole et non agricole dans l'espace périurbain » (Bryant, 1997, p. 129).

L'agriculture périurbaine s'adapte à la pression foncière liée à sa proximité à des zones urbanisées (Marois et al., 1991; Poulot, 2014b) en générant des dynamiques spécifiques, avec des stratégies particulières selon que les agriculteurs soient propriétaires ou non (Jarrige et al., 2003). Ainsi, par exemple, de nouvelles exploitations que l'on pourrait qualifier de mobiles et opportunistes s'expriment au sein d'espaces périurbains sur de parcelles en faire-valoir indirecte cédées pour être utilisées pendant une courte durée, car les propriétaires anticipent une urbanisation de la terre (Jouvé et Napoléone, 2003). Elles peuvent se déplacer sur le territoire en

fonction des opportunités et du foncier disponible du fait de leur absence d'infrastructure lourde (Fleury et al., 1996; Ortega Valcárcel, 1988). Par ailleurs, ces formes d'agriculture sont inconnues de l'administration, car les baux s'accordent oralement.

D'autres agriculteurs de proximité développent de produits à haut valeur ajouté qui sont écoulés en grande partie en circuit court, ou diversifient leur activité en cherchant à compenser le manque de rentabilité par une logique intersectorielle (Zasada et al., 2013b) ; Phlipponneau en faisait le portrait à Paris en 1952 (Phlipponneau, 1952). Ces formes d'agriculture professionnelle côtoient d'autres agricultures non concurrentielles orientées vers le hobby farming (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987; Ortega Valcárcel, 1988). Enfin, les exploitations périurbaines qui définissent leur stratégie indépendamment de la ville sont, maintenant comme avant, les « historiques » comprises dans un zonage de qualité type AOC, ou celles que se spécialisent et intensifient leur production (Aubry et Kebir, 2013; Lees et Dérioz, 1994). L'agriculture en milieu urbain connaît par ailleurs de profondes questionnements liées à la remise en question des modes de culture et de distribution ainsi qu'à la complexification du profil des exploitants (Déalle-Facquez, 2013). Ainsi, l'activité agricole périurbaine est très interdépendante des autres activités des ménages souvent pluriactifs avec des emplois urbains (Ortega Valcárcel, 1988).

Compte tenu de ces éléments, nous pouvons déduire l'hypothèse que l'agriculture périurbaine est caractérisée par **l'incertitude** de l'usage agricole du sol (Bertrand et al., 2006; Guiomar, 2014; Laurens, 2009; Ortega Valcárcel, 1988) et qu'elle est, avant tout, **plurielle** (Charvet, 1994; Gómez Mendoza, 1987; Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987; Paül Carril, 2006; Soulard, 2014a). De surcroît, « leur grande diversité rend complexe un effort de catégorisation en vue de l'action publique » (Valette, 2014). Plusieurs tendances ont toutefois été identifiées dans la revue de littérature et dans notre travail de terrain, en fonction de la stratégie productive et de commercialisation de l'agriculteur et du propriétaire foncier. Ces formes d'agriculture se côtoient souvent dans les espaces périurbains, donnant lieu à une mosaïque hétérogène. Nous avons distingué deux grandes catégories : a) les exploitations « indépendantes » qui ne sont pas sous influence urbaine pour définir leur stratégie agricole, et b) les exploitations sous influence urbaine : fonctionnellement liées à la ville ou apparues avec elle.

a) **Les exploitations « indépendantes » qui ne sont pas sous influence urbaine pour définir leur stratégie agricole**

1. La plus grande part correspond à des types d'**exploitations historiquement présentes** et devenues périurbaines par étalement de la ville, comme par exemple les exploitations dont les productions sont en appellations d'origine contrôlée

(AOC), tels les vins de Châteauneuf du Pape ou les noix de Grenoble (Pérès, 2007; Lees et Dérioz, 1994). À ce titre, leur nature dépend de l'histoire agraire et des conditions pédoclimatiques du lieu. Ce sont des exploitations rentables économiquement qui ne dépendent pas du bassin local de consommation (Diry, 1994). Écoulant généralement leurs produits sur des marchés non nécessairement liés à la ville la plus proche, elles ne lui sont pas liées fonctionnellement et tendent à considérer la croissance urbaine sous ses aspects de contrainte, que ce soit à titre de concurrence sur l'accès à la ressource foncière (Germain et Thareau, 2010), à l'eau pour les agricultures irriguées, aux nuisances olfactives ou autres pour certains types d'élevage ou de répartition de la rente urbaine (Melot, 2015). Parfois, elles défendent le classement de leurs terres en terres agricoles intangibles. Pour ce faire, les agriculteurs reprennent le discours sur les coupures vertes et la protection de l'environnement (Martin et al., 2006; Perrin, 2011).

2. Les **stratégies d'intensification et/ou de spécialisation** : des exploitations qui accroissent leur capacité de compétition, dans une projection à long terme (Chupin, 2000). Ce sont des structures stables, utilisant les techniques de marketing et de commercialisation, et qui peuvent vendre leur production tant en filières longues qu'en circuits courts, comme par exemple les exploitations maraîchères importantes avec salariés ayant bénéficié de remembrements (Aubry et Kebir, 2013; Brunet, 1994; Nahmias et Le Caro, 2012; Vaudois, 1994). Leur devenir est lié à l'évolution des prix sur les marchés internationaux. La production pour le marché urbain les concerne peu, sauf évolution, voire reconversion, vers l'agriculture biologique (Martin et al., 2006).

b) Les exploitations sous influence urbaine : fonctionnellement liées à la ville ou apparues avec elle

1. C'est l'**agriculture spécialisée** en produits à haute valeur ajoutée, vendant la plus grande part de la production en **circuit court** (Aubry et Kebir, 2013; Philipponneau, 1952, 1951b; Zasada et al., 2013b), parfois même pour satisfaire la demande en produits locaux de la restauration collective (Darly et Aubry, 2014). Les plus proches étant plutôt vouées au maraîchage du fait de leur faible besoin en surface et de la facilité d'écoulement individuel des produits frais sur les marchés locaux (Fleury et al., 1996; Tort i Donada et al., 2009; Zasada, 2011). D'autres productions en filières courtes peuvent se cantonner dans des espaces plus éloignés de la ville du

fait de leur plus fort besoin en surface et d'une plus grande difficulté à côtoyer les espaces construits – en premier lieu l'élevage (Darly, 2014; Phlipponneau, 1949).

2. Des stratégies d'**extensification opportuniste** : des exploitations qui sont orientées par une logique de filière, avec une stratégie basée sur l'augmentation de la surface cultivée (Duvernoy et Paradis, 2016; Gille, 2002; Masero, 2013). Ce sont des exploitations qui sont parfois dans une stratégie à très court terme cultivant de parcelles avec de baux oraux de très courte durée, fortement orientée par la concurrence foncière et les effets d'anticipation du marché voire les opportunités fournies par la PAC, tels des entreprises de travaux agricoles qui se spécialisent dans l'exploitation de parcelles en attente d'urbanisation, souvent avec de céréales (Capillon et David, 1996; Jarrige et al., 2003; Tolron, 2001). Ces exploitations ont su faire de l'abondance d'espace agricole « en attente » une ressource pour composer avec la ville (Durbiano, 1994; Ortega Valcárcel, 1988; Soulard et Thureau, 2009). En effet, plus l'incertitude sur l'usage du sol augmente, plus le prix diminue pour rendre acceptable la précarité. « L'agriculteur raisonne son exploitation, non pas en gérant un parcellaire fixe, mais en cherchant à constituer un portefeuille de parcelles lui permettant l'usage d'une grande superficie, indispensable pour le type d'agriculture extensif auquel l'oblige la précarité du foncier » (Jouve et Napoléone, 2003, p. 167). Ce sont des agricultures nomades qui se développent en colonisant les espaces libres disponibles (Soulard, 2014a).
3. Des stratégies basées sur la **diversification** et le développement de la **pluriactivité**, cherchant à compenser le manque de rentabilité par une logique intersectorielle (Lange et al., 2013; Le Caro, 2007). Ce sont des exploitations dont la stratégie répond à la demande urbaine de produits mais aussi de services fournis par l'agriculture (Wilson, 2007). Ces exploitations offrent des activités à la ferme (cueillette, accueil pédagogique, dégustations...) et écoulent leur production en vente directe (Ilbery, 1991; Rouyres, 1994). C'est le cas des exploitations "*low-intensive lifestyle*", dans lesquelles l'activité agricole est exercé « à mi-temps » ou de manière irrégulière, une partie du revenu familial étant assuré par l'emploi salarié d'un ou de plusieurs de ses membres en dehors de l'exploitation (Primdahl, 1999; Zasada, 2011). Enfin, c'est également le cas des exploitations orientées "loisirs", notamment les services équestres (Bailey et al., 2000; Busck et al., 2008; Elgåker, 2012; Vial et al., 2011; Zasada et al., 2013a) ou celles offrant de services d'agro-tourisme (hébergement et restauration) (Sharpley et Vass, 2006; Yang et al., 2010).

4. Enfin, des petites et moyennes exploitations peu dynamiques et **non concurrentielles** dans le nouveau contexte péri-urbain, parfois pratiquant une « agriculture de loisir », gérées souvent par des agriculteurs d'âge avancé ou des exploitants d'origine urbaine plus jeunes (Baigorri et Gaviria, 1985; Buixade, 2009; Van Oort, 1994). L'agriculture est alors **déstructurée** avec beaucoup de doubles actifs et peu dynamique (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987; Peltier, 2010).

III — APPROCHE SYSTÈME DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

“Plus qu'une nette dichotomie ville/espace rural, on observe au contraire un gradient étendu de modalités d'intégration des lieux et des secteurs d'activité dans un fonctionnement économique global”

(Triboulet et Langlet, 2002, p. 192)

Face à une telle mosaïque de structures et de dynamiques agricoles en périurbain, c'est évident qui n'est plus possible de s'en tenir à un raisonnement linéaire entre les effets de l'étalement urbain et la dynamique agricole (Bryant, 1997). Pour caractériser l'agriculture périurbaine, il nous faut une conceptualisation plus complexe, formalisant les multiples forces externes provenant d'échelles géographiques diverses, mais aussi les forces internes que façonnent l'agriculture périurbaine. Dans ce cadre, nous allons examiner la pertinence de l'approche systémique en géographie. Nous aborderons ensuite les conceptualisations de l'agriculture périurbaine et nous proposerons un cadre pour l'analyse des forces externes et internes façonnant les composantes du système agri-urbain.

1. L'approche systémique en géographie. Les notions de système agraire et système agri-urbain

L'analyse systémique en géographie cherche à appréhender un territoire dans sa complexité dans une approche globale. L'objectif est d'établir l'ensemble des interactions spatio-temporelles entre des contraintes physiques, historiques, économiques et sociales d'un espace géographique donné, pour analyser son fonctionnement et les mécanismes de la dynamique des activités humaines qui agissent (Guermond, 1984). Pour analyser l'agriculture périurbaine, nous allons examiner le concept de système agraire et puis celui plus récent de système agri-urbain.

Le **système agraire** est un instrument, un outil d'analyse pour étudier l'organisation d'une agriculture locale. « Le concept de système agraire apparaît comme le plus englobant de l'approche système en agriculture dans la mesure où il permet de donner du sens à l'activité

agricole et à son enchâssement tant dans les écosystèmes qui en sont le support que dans le tissu socio-économique dont elle est partie prenante » (Cochet, 2011). En effet, ce concept d'analyse système de l'agriculture englobe tant des aspects liés au mode d'exploitation du milieu (outillage, pratiques, savoir-faire) que des rapports sociaux de production et d'échange qui ont contribué à sa mise en place et à son développement. Concept pertinent surtout à l'échelle régionale, il aborde également les systèmes de production et les caractéristiques de la spécialisation et de l'intégration des producteurs au marché local ou dans les filières. Un système agraire est un « outil que se donne l'expert (le chercheur) pour représenter et analyser les relations, dans un territoire, d'une société à son milieu et qui permet d'intégrer différentes approches disciplinaires » (Deffontaines, 2001, p. 12). « Dans l'espace, le système agraire est défini par l'association des productions et des techniques mises en œuvre par une société en vue de satisfaire ses besoins. Il exprime en particulier l'interaction entre un système bio-écologique représenté par le milieu naturel et un système socioculturel, à travers des pratiques issues notamment de l'acquis technique » (Vissac et Hetgen, 1979) in (Deffontaines et Brossier, 2000).

Nous pouvons considérer les différentes formes d'agriculture périurbaine comme formant partie d'un système, le **système agri-urbain**, dans la mesure où les villes ont besoin des produits et des services fournis par les zones agricoles. En effet, les interactions entre le système urbain et le système agricole sont si étroites que nous ne pouvons plus les considérer comme des systèmes individuels contigus, mais comme un système complexe dont il convient de comprendre la dynamique d'organisation. (Fleury et al., 2003). Ce sont les « campagnes urbaines » au sens de Donadieu (Donadieu, 1997). En outre, les paysages agricoles et les écosystèmes fonctionnels des villes s'interconnectent en tant que fournisseurs de services écosystémiques – tel le bassin versant fournissant de l'eau potable (Nassauer, 2012) ou au titre d'une multifonctionnalité agricole fournissant des bénéfices tangibles dans les dynamiques écologiques, économiques et territoriales (Fürst et al., 2010; Guillaumin et al., 2008; Helming et Pérez-Soba, 2011; Hervieu, 2002). Dans cette perspective, le concept du système agri-urbain place les activités agricoles au cœur de l'analyse sous l'angle de leurs relations multiformes au système urbain, recouvrant tant les pratiques agricoles que les flux de produits et de services. En outre, étudier le système agri-urbain sous-entend une symétrie dans l'analyse du système urbain et du système agricole.

2. Conceptualisation des forces motrices de l'agriculture en périurbain

Nombreuses sont les recherches en géographie qui se sont intéressées à définir, à partir de l'analyse des études de cas, les forces externes et internes qui opèrent dans la définition des stratégies des diverses formes d'agriculture en périurbain. Antonia Bousbaine, Blaise Nguendo-

Yongsi et Christopher Bryant (Bousbaine et al., 2015) proposent un schéma conceptuel permettant d'analyser les formes d'agriculture périurbaine basé sur quatre dimensions : a) les forces internes et externes à l'exploitation agricole qui influent sur la transformation de l'agriculture périurbaine et les systèmes socio-économiques en évolution ; b) les fonctions actuelles et potentielles de l'agriculture urbaine ; c) les conflits, opportunités, incertitudes et externalités positives et négatives de l'agriculture; et d) les enjeux socio-économiques, politiques et environnementaux. Christopher Bryant (Bryant, 1992) a par ailleurs examiné les forces externes aux agricultures périurbaines et les réponses des exploitations pour adapter leur stratégie (Figure 20). Ces démarches explicitent les déterminants socio-économiques des tendances repérées dans les stratégies des agricultures périurbaines.

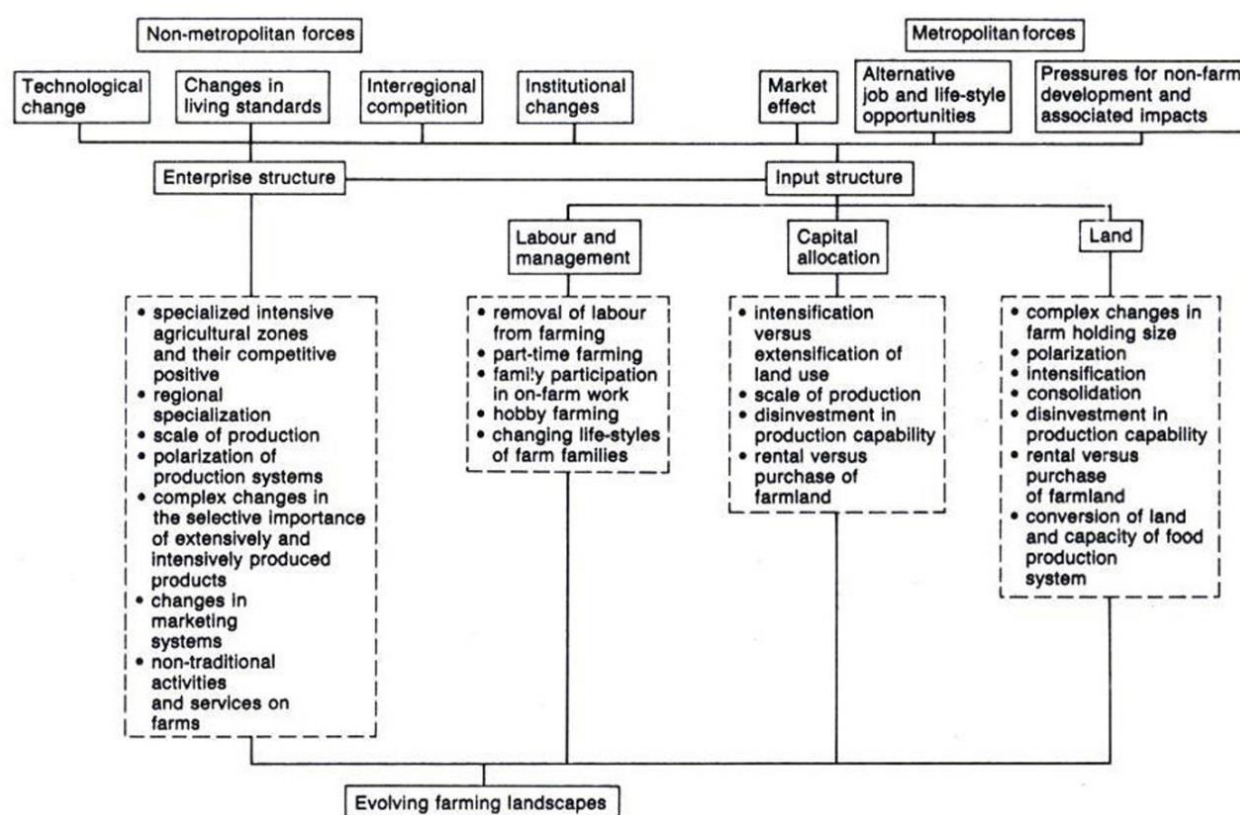


Figure 20 : Forces externes à l'agriculture périurbaine et réponses des exploitations. Source : (Bryant, 1992, p. 278)

Complémentairement, John Smithers et Paul Johnson (Smithers et Johnson, 2004), constatant qu'une bonne partie des exploitations périurbaines sont des structures familiales, examinent les forces et le contexte de leur évolution du point de vue de la stratégie de l'agriculteur dans sa dualité de chef d'exploitation et chef de famille, distinguant entre les forces locales et celles des niveaux supérieurs qui peuvent influencer la prise de décisions (Figure 21). Ils introduisent la dimension familiale comme force interne dans l'analyse des stratégies des exploitations périurbaines.

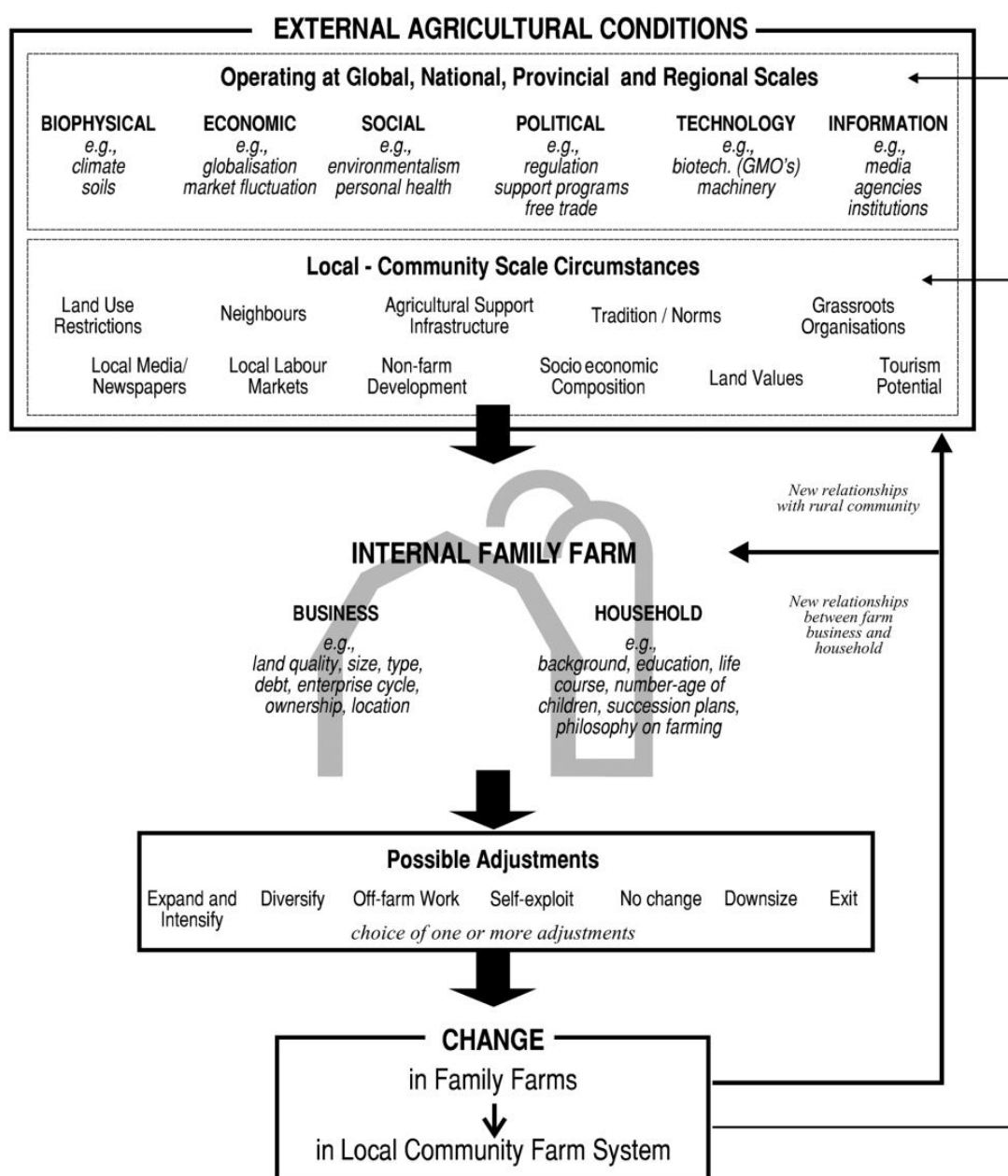


Figure 21 : Modèle des facteurs influençant l'évolution agricole en périurbain. Source : (Smithers et Johnson, 2004, p. 196)

Le projet de recherche DAUME¹¹ (2011-2014) s'est intéressé explicitement au système agri-urbain pour explorer les relations (d'appartenance, de contiguïté, de connexité) que tissent les activités agricoles avec l'environnement urbain, et saisir les interactions multi-scalaires ville-agriculture en articulant les échelles d'analyse (Perrin et al., 2013; Soulard et al., 2016) (Figure 22). Reprise par Ophélie Robineau, qui s'est intéressée aux facteurs d'intégration de l'agriculture dans le système urbain afin de mettre en exergue les arrangements entre acteurs (Robineau, 2013), la notion de système agri-urbain permet une démarche systémique centrée sur les

¹¹ Le projet DAUME «Durabilité des agricultures urbaines en Méditerranée » a été financé par l'ANR (projet ANR-10-STRA-007) dans le cadre du programme SYSTERRA 2010.

interactions ville-agriculture et une schématisation des interactions multi-échelles qui influencent les dynamiques agricoles en périurbain, à trois échelles : locale, régionale et internationale (Figure 23). Ces approches soulignent l'impact de l'organisation politico-territoriale et des politiques institutionnelles comme principale force externe déterminant les dynamiques agricoles périurbaines.

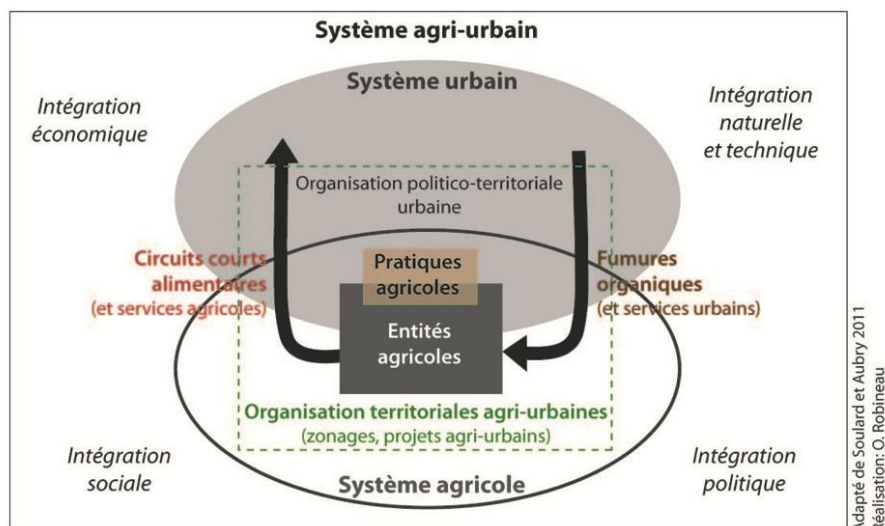


Figure 22 : Représentation théorique du système agri-urbain, adapté par Robineau (2013) à partir de (Soulard et Aubry, 2011)

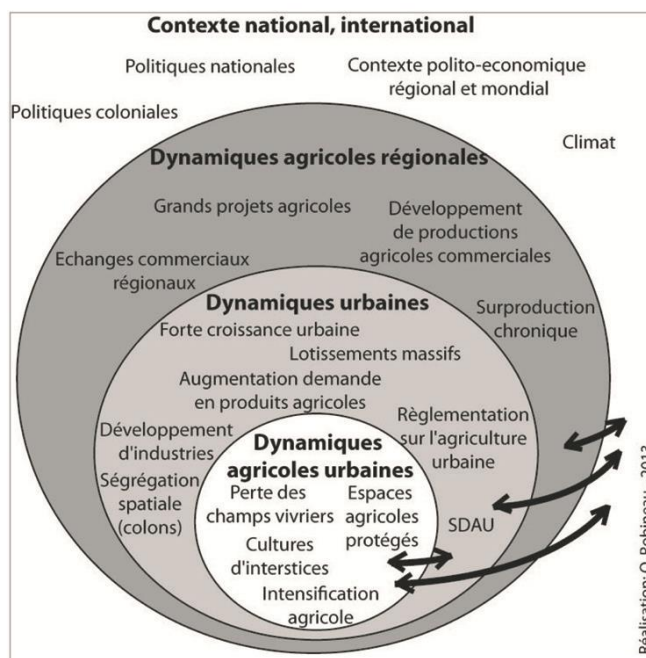


Figure 23 : Les interactions multi-échelles qui influencent les dynamiques agricoles urbaines, selon (Robineau, 2013)

3. Le système agri-urbain : forces et composantes

Formellement, nous cherchons à organiser dans un schéma conceptuel les forces externes et internes pilotant la dynamique des systèmes agricoles en périurbain afin de nous en servir de cadre d'analyse. À partir des tendances repérées lors de notre revue de littérature et du travail de terrain, nous avons schématisé les composantes du système agri-urbain en discriminant les éléments internes qui prévalent à l'organisation et la dynamique de l'agriculture en périurbain, puis les influences externes qui concourent également à son évolution (Figure 24).

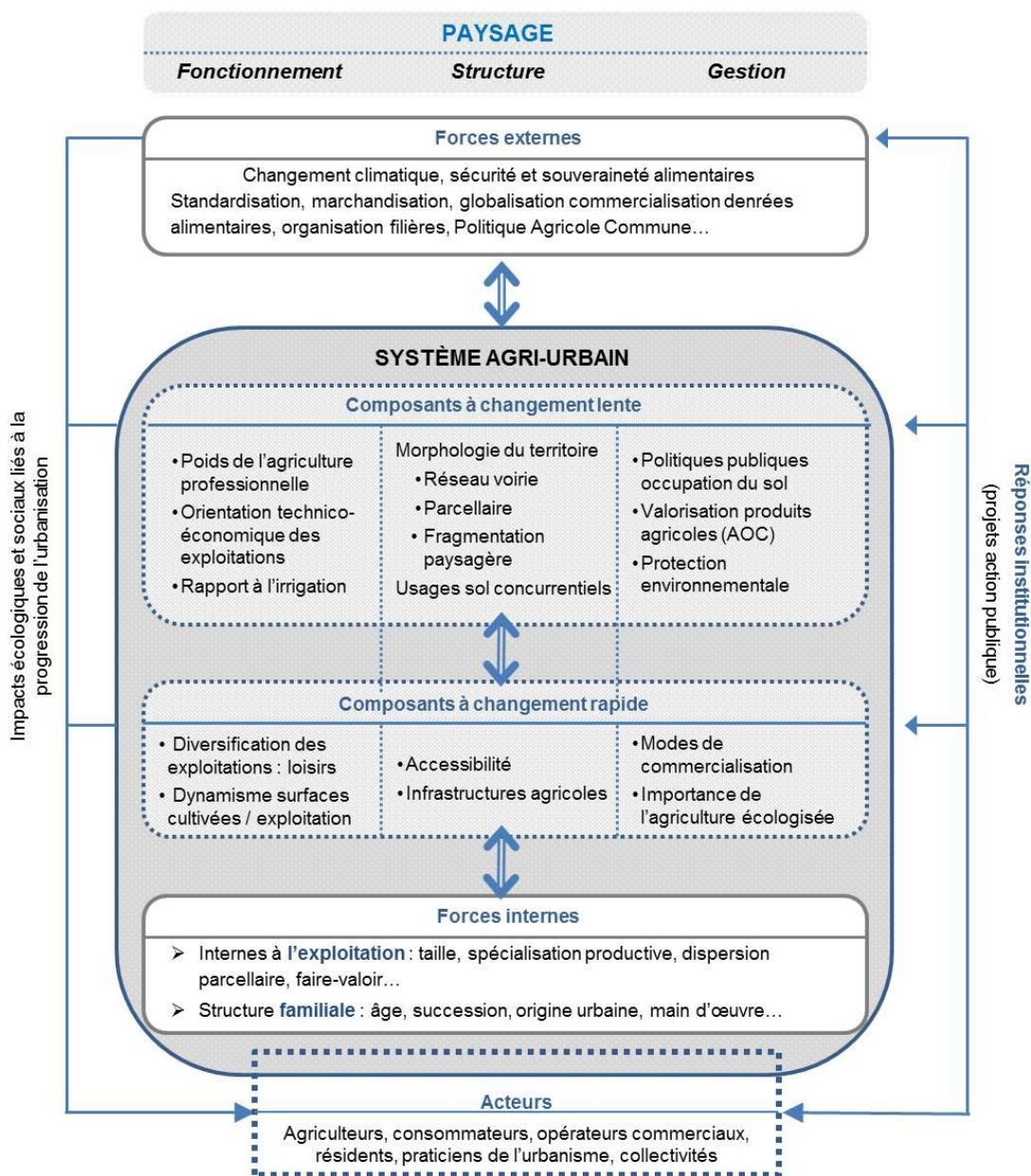


Figure 24 : Schéma conceptuel des forces internes et externes façonnant les composants du système agri-urbain

Ainsi, plusieurs forces externes ont été identifiées : la Politique agricole commune (PAC) (Bartolini et Viaggi, 2013; Overmars et al., 2013; Viaggi et al., 2013); les nouvelles méthodes de

marketing et l'efficacité de grosses structures ayant un avantage comparatif en termes de main d'œuvre¹² (EUROSTAT, 2013; Naredo, 2010); la normalisation de la production et les standards de qualité (suivi de l'approvisionnement, conformité à la réglementation des résidus de pesticides...), ainsi que la rigueur et régularité dans les approvisionnements, exigés par les pays importateurs (l'Allemagne, la Suisse, la Belgique et la Grande-Bretagne - (Durbiano, 1996) ; le changement climatique et l'adaptation de systèmes de production et d'élevage (Bryant et al., 2016; La section Production animale de l'Académie d'agriculture, 2016) ; la structure régionale des filières agricoles (ressources agricoles, dimensions sociales, économiques et techniques; (Bryant, 1997) les demandes urbaines liées à la sécurité et souveraineté alimentaires (Condon et al., 2010; Connell et al., 2013).

Les forces internes qui déterminent les formes d'agriculture périurbaine sont de deux types : celles internes à l'exploitation et celles en rapport à la structure familiale. Les forces qui relèvent des facteurs internes à l'exploitation sont la taille, le morcellement et la dispersion parcellaire, le mode de faire-valoir des surfaces cultivées, le degré de spécialisation... (Bryant, 1992; Heimlich et Anderson, 2001; Heimlich et Brooks, 1989; Vidal, 2009; Zasada et al., 2013b). D'autres facteurs dans l'environnement immédiat de l'exploitation jouent également : l'existence d'une densité d'exploitations agricoles suffisante pour permettre les échanges professionnels (Poulot, 2011) ; la localisation du siège de l'exploitation et la possibilité de construire de bâtiments nécessaires à l'exploitation (Nougarèdes, 2011) ; la proximité des habitations contraignant le nombre et la date d'apport de produits phytosanitaires et des engrais (Lefebvre et al., 2004) ; la conception du réseau de voirie périurbain et les contraintes liées au déplacement des engins agricoles entre les champs, les lieux de stockage et les hangars (Morlon et al., 2006). D'autre part, les forces en rapport à la structure de la famille agricole : âge de l'exploitant, succession assurée ou pas, type de main d'œuvre employée dans l'exploitation – familiale ou pas- ... (Bessière et Gollac, 2014; Clark et al., 2007; Lataste et Chizelle, 2014; Smithers et Johnson, 2004). Dans ce sens, l'origine urbaine de l'exploitant oriente la stratégie de l'exploitation (Paranthoën, 2014).

Toutes ces forces, externes e internes, interagissent pour façonner les différents usages agricoles et modes d'agriculture périurbaine. Notre hypothèse est que ces forces se traduisent dans le paysage par des composantes qui peuvent être décrites selon une triple approche du paysage dans sa dimension territoriale (Piorr, 2003) :

¹² Pour Madrid, ce sont les produits venus du Maghreb ou d'Amérique du Sud. Pour Avignon, en plus de ceux-là, ce sont les produits venus du Sud de l'Espagne et de l'Italie.

- la structure du paysage ou la morphologie des zones agricoles périurbaines,
- la gestion et régulation du paysage, à savoir les politiques influant sur l'usage du sol,
- le fonctionnement du paysage, c'est à dire la dimension socio-économique des activités agricoles.

CHAPITRE 6: LE PAYSAGE COMME OUTIL POUR L'INTÉGRATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE DANS LA PLANIFICATION

L'objectif de cette thèse est de développer une méthodologie systémique et générique de caractérisation de l'agriculture périurbaine eu égard à la planification territoriale. Il s'agit de donner à lire l'agriculture aux architectes, urbanistes et paysagistes, c'est-à-dire, aux praticiens de l'urbanisme, qui n'ont pas développé des compétences concernant les enjeux et problématiques du monde agricole lors de leur formation académique. Au-delà de la production de formes dans l'espace, l'agriculture est une activité économique qui produit de denrées alimentaires et qui peut être définie par les notions de « structure d'exploitation » ou « système agraire ». Ces concepts étant étrangers aux praticiens de l'urbanisme, nous avons pris le parti de les révéler par une lecture agronomique et économique du paysage. En effet, le paysage est un cadre privilégié d'analyse et d'intervention des processus de planification et de gestion territoriale et le support des projets d'aménagement (Nassauer, 2012).

Notre hypothèse est que les formes produites par l'agriculture sont en correspondance avec le type de pratiques et de stratégies des agriculteurs que les produisent. En outre, les propriétés spatiales des systèmes agricoles (l'analyse des motifs morphologiques repérables sur le paysage) sont en correspondance avec les formes d'agriculture périurbaine que les engendrent. Dans cette perspective, nous aborderons dans ce chapitre la notion de paysage que nous employons dans notre étude. En effet, le concept « paysage », tout comme le « périurbain », est polysémique et sa formulation dépend du contexte d'analyse dont il fait l'objet. Nous examinerons les différents cadres conceptuels existants qui utilisent le paysage comme un outil ou interface pour représenter et analyser l'agriculture à des fins de gestion territoriale, notamment le cadre théorique de la géo-agronomie développé par Jean Pierre Deffontaines pour caractériser des unités agricoles à l'échelle des petits pays ruraux (Deffontaines et al., 1995; Lardon, 2012). Enfin, nous questionnerons la notion d'*Unité AgroPhysionomique* (UAP), issue de ses travaux, pour caractériser les espaces de l'agriculture périurbaine afin de construire une méthodologie générique pour la pratique de l'urbanisme.

Nous nous questionnons sur les outils et les dispositifs permettant de prendre en compte les enjeux agricoles dans l'urbanisme. Dans ce sens, je me suis intéressée à la démarche de Jean-Pierre Deffontaines¹³, qui a développé une méthode d'analyse du territoire articulant des apports conceptuels et méthodologiques de l'agronomie¹⁴ et de la géographie à de fins d'aménagement (Deffontaines et Thinon, 2006). Son approche géo-agronomique place le paysage comme clef de lecture géo-fonctionnelle du territoire, mettant en lumière les enjeux paysagers et agricoles et les rendant opératoires pour élaborer des diagnostics et des projets territoriaux (Benoît et al., 2006; Lardon, 2012). Cette méthodologie de caractérisation des structures et des dynamiques des usages agricoles du territoire a été employée dans diverses études diagnostics et projets territoriaux, parmi lesquels une étude sur la pérennisation de l'agropastoralisme au Pays basque intérieur en 1996-1998 (Hubert et al., 2004); dans la réalisation en 2002-2003 d'une carte touristique des paysages agricoles du Pays de Bray dans le département de l'Oise (Thinon, 2003); et dans l'élaboration du schéma de cohérence territoriale (Scot) de Montpellier en 2003-2006 (Jarrige et al., 2006).

La démarche entreprise par Jean-Pierre Deffontaines, permet de décrire et d'analyser la répartition et les dynamiques dans l'espace des usages agricoles d'un territoire : types de culture, structures et aménagements agricoles (parcellaires, haies...). Ainsi, le paysage est selon Jean-Pierre Deffontaines « un moyen de connaissance de l'activité agricole » et l'activité agricole « un moyen de production du paysage » (Deffontaines, 1997). J'ai donc introduit la notion du paysage dans ma propre démarche. Mais quel paysage ? Le terme « paysage », comme le « périurbain » est polysémique et permet à présent une ouverture pluridisciplinaire. « Le paysage est l'expression observable par les sens de la combinaison entre nature, techniques et culture des hommes » (Pitte, 1983). Pour les agronomes, le paysage est le support des activités agricoles, où les agriculteurs interagissent avec les ressources naturelles et sociales à travers la gestion de leurs champs et des motifs associés comme les bordures de champs (Benoît et al., 2012).

¹³ Jean-Pierre Deffontaines est décédé le 25 octobre 2006.

¹⁴ Le principal objectif de la recherche agronomique « classique » est l'étude de la gestion des terres cultivables et des prairies afin d'incrémenter la production et d'améliorer le rendement agricole. D'autre part, la géographie rurale s'est intéressée depuis le début du XXe siècle, aux activités agricoles intégrées dans le contexte territorial où elles sont lieu, avec une approche plus systémique. La recherche sur les paysages agricoles nécessite de renforcer l'interface entre les deux disciplines (Rizzo et al., 2013).

1. Le paysage, un outil pour la planification territoriale

Le paysage est devenu un concept transversal renouvelant les pratiques scientifiques et les pratiques de l'ordonnancement du territoire et de la planification spatiale (Labat, 2008). Les politiques paysagères des documents d'urbanisme ont intégré l'idée que tout le territoire est paysage, et que celui-ci se manifeste dans une physionomie particulière qui est vecteur d'une identité culturelle (Mata Olmo, 2008). Le paysage est un élément intégrant les caractéristiques socio-économiques et bio-géophysiques d'un système spatial. En outre, au niveau local et régional, le paysage revêt également une dimension subjective, perçu par les habitants comme caractérisant une partie de territoire (Helming et Pérez-Soba, 2011). En effet, conformément à la Convention Européenne du Paysage (CEP) du Conseil de l'Europe (2000), adoptée par de nombreux pays européens (en vigueur en France depuis le 1er juillet 2006)¹⁵, « le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ». La CEP ne définit pas ce qui est beau ou laid, ni associe le paysage à une expérience esthétique nécessairement positive. Ainsi, le paysage, au sens de motifs paysagers traduisant les usages du sol, représente une entité perceptible utilisable comme un dispositif analytique dans les projets d'organisation et d'aménagement du territoire (Nassauer, 2012) et peut être manipulé collectivement dans une démarche de projet transdisciplinaire et itérative (Antrop et Rogge, 2006). Le paysage, et notamment le paysage agricole, peut être utilisé comme un outil d'aide à la décision (Ambroise et al., 2000; Ambroise et Toubanc, 2015). Le paysage est révélateur du fonctionnement territorial de l'agriculture, et aussi un acteur possible du développement. « Le paysage est un outil, un prétexte, un moyen d'accéder à des dimensions déterminantes dans une politique territoriale » (Deffontaines, 2001, p. 9). Le paysage peut être donc appréhendé comme un cadre de référence holistique et intégrateur pour l'étude interdisciplinaire des unités spatiales (Pinto-Correia et Kristensen, 2014).

On notera la dichotomie dans la construction du concept de paysage : d'une part, il est construit au cours d'une histoire écologique et sociale (offre de paysage) ; et d'autre part, il est perçu de manières diverses, changeantes, à l'origine des attentes (demande sociale de paysage)¹⁶. *“Landscape refers both to a conceptual field that examines how humans affect geographic space and to real places, and the word has both analytical et experiential implications”* (Nassauer, 2012,

¹⁵ Selon le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (2007) «cette convention n'entraînera pas de modification législative spécifique, les dispositions juridiques nationales concernant les paysages étant complètes et réparties dans au moins cinq codes différents (environnement, urbanisme, rural, forestier, patrimoine)»

¹⁶ Les dimensions sensibles du paysage comprennent des valeurs affectives, identitaires, symboliques, historiques... que les populations attachent à un territoire. Ces dimensions sensibles sont évolutives dans le temps et mobilisent des notions complexes d'harmonie, de contraste, de résonance... que nous n'aborderons pas dans le cadre de cette thèse.

p. 221). Nous allons nous concentrer sur l'approche factuelle et physionomique du concept « paysage » (« partie de territoire », la couche territoriale du concept), animée par tous les processus écologiques et sociaux qui façonnent ce « territoire ». Le paysage est alors conçu comme une entité spatiale à l'interface des différents facteurs naturels et sociaux. « Le paysage est considéré ici comme une partie du territoire, visible¹⁷ par un observateur, où s'inscrit une combinaison de faits et d'interactions dont on ne voit à un moment donné que le résultat global » (Deffontaines, 2001, p. 11). Dans ce cadre, les formes produites par l'agriculture structurent le paysage, qui reflète en retour l'effet des politiques et des pratiques. La configuration spatiale d'un paysage agricole concerne donc aussi bien les caractéristiques topographiques d'un ensemble de parcelles (forme, taille et localisation) que les relations spatiales et fonctionnelles avec d'autres éléments du paysage (canaux d'irrigation et drainage et d'autres ouvrages hydrauliques, haies et bordures de champs, terrasses, chemins, habitations...). In fine, les systèmes de culture¹⁸ et l'organisation stratégique de l'exploitation¹⁹ sont les facteurs déterminants de l'organisation matérielle ou objective du paysage agricole (Deffontaines et al., 1995).

2. Les échelles d'analyse du système agraire

Pour comprendre les formes produites par l'agriculture, Deffontaines analyse le fonctionnement de l'activité agricole à trois échelles spatiales (Figure 25) (Deffontaines et al., 1995): 1) l'échelle du territoire (100 - 10 000 ha), niveau du système agraire qui résulte de l'agrégation de parcelles et d'exploitations ; 2) l'échelle de l'exploitation (2 - 100 ha)²⁰, le niveau de l'activité et de l'analyse du fonctionnement des systèmes de culture. L'exploitation est l'unité

¹⁷ Le visible est ce qui est perceptible par la vue (des objets, des formes, des images sont visibles)

¹⁸ « Un système de culture est l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique. Chaque système se définit par : a) la nature des cultures et leur ordre de succession ; b) les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés » (Sebillotte, 1990). L'itinéraire technique ayant été lui-même défini comme « combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée » (Sebillotte, 1974) ; cité par (Papy, 2013). L'itinéraire technique désigne une succession de systèmes de cultures qui se manifeste visuellement par une succession de formes. Le système de culture est alors un concept intégrateur entre formes et fonctionnement agricoles (Deffontaines et Thinon, 2001).

¹⁹ L'organisation stratégique de l'exploitation fait référence aux choix de types d'utilisation de sol et de pratiques opérés pour atteindre les objectifs familiaux ou de production escomptés. L'utilisation du sol n'est pas homogène dans une exploitation. Cette diversité est liée à la rotation des cultures mais aussi à la nécessité de diversifier la production, d'avoir des cultures fourragères destinées au bétail, ou à la disponibilité de main-d'œuvre ou des machines agricoles. L'organisation de l'exploitation renvoie au paysage dans lequel s'insère l'exploitation.

²⁰ En France métropole, la superficie moyenne de moyennes et grandes exploitations selon la dimension économique, qui concentrent 93% de la SAU, atteint 80 ha en 2010 (Agreste, 2012). Toutefois, les petites exploitations de type maraîcher qui se développent près de villes occupent de faibles superficies. En Vaucluse, la Surface Minimale d'Installation (SMI) fixée par la Chambre d'Agriculture pour avoir le statut d'exploitant agricole, est de 2,5 ha. Par souci d'intégration de ces formes d'agriculture, nous avons établi à 2 ha le seuil pour l'échelle des exploitations.

de gestion et de décision, composée d'un ensemble de parcelles avec une distribution particulière dans l'espace, pas forcément contiguës. L'exploitation est rarement visible dans son ensemble. 3) l'échelle de la parcelle (< 2 ha), le niveau des pratiques²¹. La parcelle agronomique, ou champ agricole, est une unité fonctionnelle qui constitue le niveau élémentaire du fonctionnement de l'activité agricole. L'analyse de ces trois échelles emboîtées permet de replacer l'activité agricole dans les écosystèmes qui en sont le support ainsi que dans le tissu socio-économique dont elle est partie prenante.

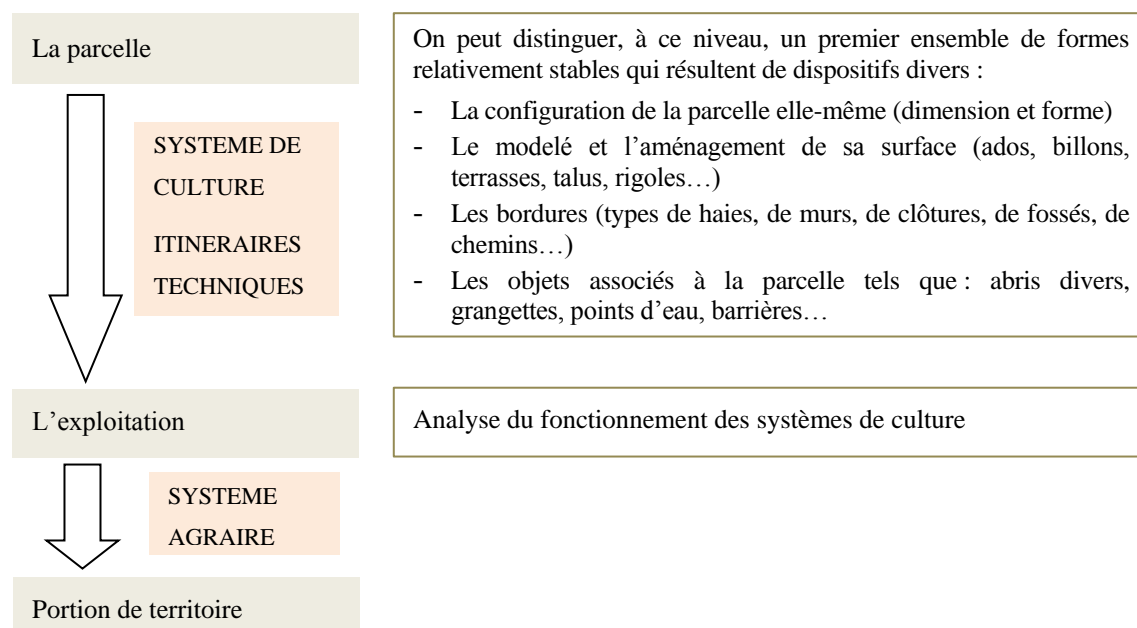


Figure 25 : Niveaux de fonctionnement et analyse de l'activité agricole pour comprendre les formes produites par l'agriculture. Source : élaboration propre à partir de (J.-P. Deffontaines, 2001)

II — DES MÉTHODOLOGIES POUR ANALYSER LA RELATION ENTRE SYSTÈMES AGRAIRES ET MOTIFS PAYSAGERS.

Un système agraire fait référence aux espaces qui présentent une organisation particulière. L'analyse de la relation entre systèmes agraires et motifs paysagers peut reposer sur la quantification des paysages à l'aide des indicateurs rendant compte des facteurs qui interviennent dans la configuration de la structure des paysages (Prévost, 2005). Un bon indicateur est un compromis entre sa valeur descriptive et son potentiel de mobilisation dans l'action par les acteurs et décideurs. Des critères tels que l'accès aux ressources naturelles, le cadre légal ou la disposition parcellaire permettent de dépasser l'imprécision dans la définition des limites des champs, qui varient avec la rotation saisonnière des cultures, les conjonctures de marchés ou autres. La compréhension des processus qui régulent la structure des paysages agricoles passe

²¹ Les pratiques agricoles désignent « la façon concrète dont les gens font ce qu'ils font » (Deffontaines, 2001, p. 12).

aussi par l'étude des systèmes techniques des exploitations pour approcher les regards de l'agronome et du paysagiste²².

Les critères pour caractériser ces systèmes techniques permettant l'agrégation de parcelles dans des motifs paysagers varient selon les travaux et selon l'échelle de l'étude. D'une part, à l'échelle du territoire, Maud Balestrat *et al.* (Balestrat et al., 2011) ont développé à la demande de la DRAFF Languedoc-Roussillon une méthodologie permettant de quantifier, de qualifier et de spatialiser le *patrimoine agronomique des sols*²³. Cette démarche vise à construire un indice de qualité des sols mais ne permet pas de caractériser visuellement le paysage et n'aborde pas les enjeux socioéconomiques de l'agriculture. Teresa Pinto-Correia et Bas Breman (Pinto-Correia et Breman, 2008) ont développé pour le ministère de l'Agriculture du Portugal une méthodologie empirique pour identifier les différents types de zones rurales portugaises à partir des données municipales des années 1999 et 2000, basées sur la couverture de sol, l'activité agricole et le profil démographique de la commune. Hubert Wiggering *et al.* (Wiggering et al., 2006) ont développé un système d'indicateurs d'utilité sociale (Sumlu) pour évaluer l'utilisation multifonctionnelle du sol qui réunit les exigences socioéconomiques avec le potentiel écologique du territoire afin de mesurer les services marchands et non marchands. Triboulet *et al.* (Triboulet et Langlet, 2002) ont développé une typologie à l'échelle régionale de dynamiques d'évolution de l'agriculture en relation avec les dynamiques des espaces ruraux, à partir d'une analyse au niveau communal basée sur des données agricoles (structures des exploitations, activités des exploitations et type de production) selon le découpage en aires urbaines de l'INSEE et son complément rural construits à partir de données du RGP de 1990 (INSEE et INRA, 1998). Cette étude a l'intérêt de mettre en perspective ses résultats²⁴ en lien avec la forme d'urbanisation spécifique de la région dans une perspective de développement territorial. Tous ces travaux permettent une approche territoriale de

²² Les pratiques agricoles ne sont cependant pas le seul facteur qui participe à la production du paysage : le cadre législatif détermine aussi sa structure.

²³ « Le patrimoine agronomique des sols dépend de la qualité intrinsèque des sols liée à leurs caractéristiques pédologiques, celle-ci détermine leur potentialité productive en fonction d'un type de culture spécifique. Il s'agit donc des sols méritant d'être transmis du passé pour trouver une valeur – dans le présent – de potentiel de production pour l'avenir. » (Balestrat et al., 2011, p. 85)

²⁴ Les résultats de l'étude montrent que l'on peut décrire la diversité des agriculteurs et des productions agricoles au moyen de trois groupes de critères : a) la nature des activités du ménage agricole, vue à travers les modalités de combinaison de fonctions marchandes et non marchandes ; b) l'impact spatial des activités des agriculteurs ; et c) la nature des productions de denrées de l'entreprise agricole et l'organisation de la main d'œuvre et du travail. Selon cette grille de lecture, l'étude distingue plusieurs types d'espaces : 1) des espaces à dominante urbaine où les principaux déterminants pour les agriculteurs sont les rentes foncières potentielles et l'incertitude sur le devenir des terres agricoles ; 2) des espaces ruraux isolés où l'agriculture est surtout représentée par la classe « retraitée » ou « pluriactive » ; 3) des espaces ruraux où l'agriculture valorise à distance les attentes des urbains (tourisme, vente directe à la ferme...) ; 4) des espaces ruraux où l'agriculture est dominée par les grandes productions classiques et est considérée comme la plus professionnelle, que ce soit en grandes cultures, en élevage de ruminants ou parfois en cultures spéciales.

l'agriculture sans toutefois caractériser visuellement le paysage agricole. Sarah Taylor Lovell *et al.* (Lovell et al., 2010) ont élaboré une méthodologie évolutive basée sur des éléments d'utilisation du sol et leurs fonctions spécifiques pour évaluer la conception et le dessin des exploitations intégrant des principes de l'agro-écologie et de la multifonctionnalité du paysage. Cette démarche aborde spatialement le paysage à l'échelle des exploitations du Vermont aux USA (150-300 ha), beaucoup plus vastes que les exploitations européennes ; une interprétation se révélerait donc nécessaire pour transposer cette méthode aux territoires européens. En Espagne, de travaux récents ont développé des approches méthodologiques et typologiques exhaustifs pour caractériser les paysages agraires péninsulaires et insulaires (Molinero Hernando et al., 2013, édité par le Ministère d'Agriculture, alimentation et environnement). Certains plans de planification territoriale et paysagère des aires métropolitaines ont intégré de caractérisations intéressantes de paysages agraires, comme par exemple la *Huerta de Valencia* (Muñoz Criado, 2010), l'aire métropolitaine de Barcelone (Paül Carril et al., 2006), la *Vega* de Grenade ou el delta du Guadalfeo (Valenzuela Montes et al., 2009). En outre, il existe aussi des outils permettant d'évaluer les services écosystémiques fournis par l'agriculture (Termorshuizen et Opdam, 2009; Waldhardt et al., 2010), ou d'estimer sa contribution au développement rural (Lardon, 2012) ; toutefois, ils sont rarement focalisés sur l'interaction avec les zones urbanisées.

D'autre part, à l'échelle de l'exploitation, l'approche agro-écologique de l'université de Wageningen au Pays-Bas s'est orientée vers les différences entre les paysages agricoles produits par de formes d'agriculture en mode de production « conventionnelle » par rapport aux paysages produits par l'agriculture biologique, développant des méthodologies d'analyse déductive à partir des observations de terrain (Hendriks et al., 2000; van Mansvelt et al., 1998). Un cadre théorique permet ensuite de faire le lien entre les deux échelles, celle de l'exploitation et celle du paysage. Les indicateurs mobilisés par cette démarche nous offrent un cadre pour caractériser les formes d'agriculture écologisée souhaitées en périurbain sans toutefois être directement transposables pour la planification car les indicateurs choisis se concentrent sur la qualité visuelle du paysage produit sans aborder les autres dimensions de l'activité agricole (Figure 26).

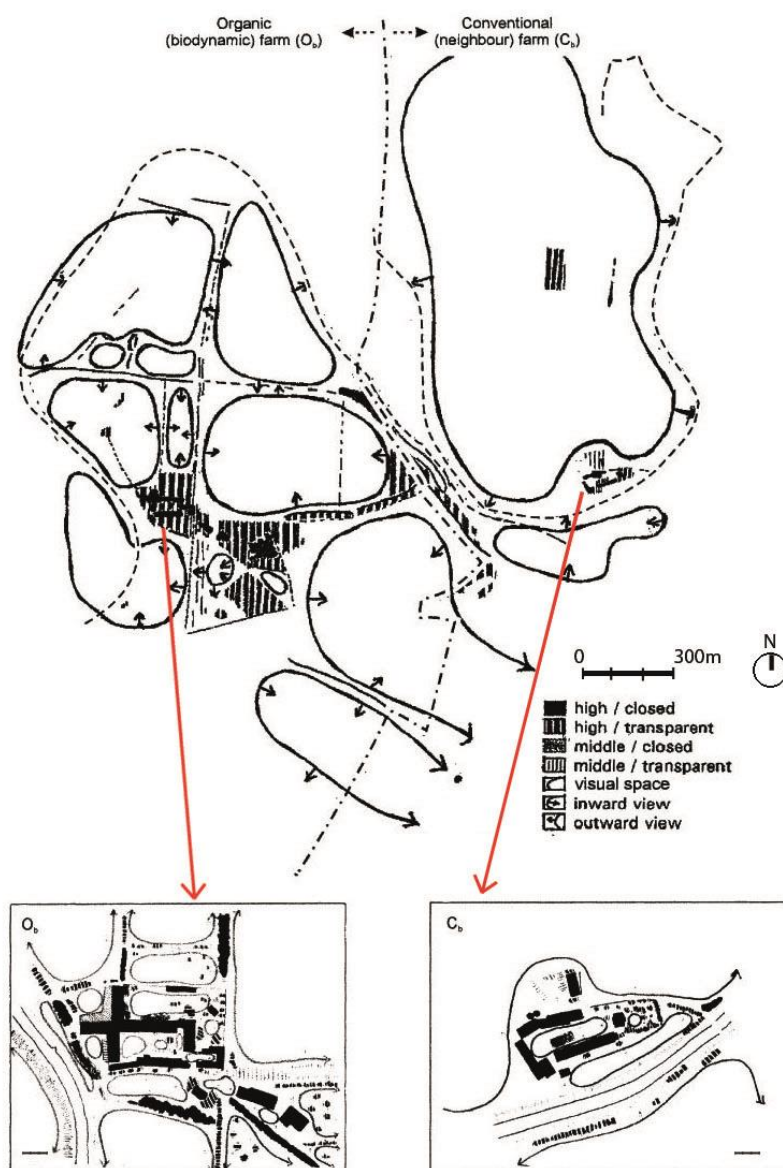


Figure 26 : Différences dans la structure spatiale entre une exploitation bio(dynamique) O_b et son exploitation voisine en conventionnelle C_b . Les exploitations sont représentées en haut de l'image, les sièges des exploitations sont représentés en bas. Source : (van Mansvelt et al., 1998, p. 223).

D'autres travaux s'intéressent à l'aménagement des exploitations agricoles selon les principes de l'écologie du paysage avec une approche inductive. F. Wur Smeding et Wouter Joenje (Smeding et Joenje, 1999) ont développé un *Farm-Nature Plan* qui traduit les principes écologiques (structures et processus) en recommandations d'aménagement spatial à l'échelle du territoire et de l'exploitation²⁵ pour chacun des composants : climat, sol, eau, infrastructures, végétation, faune. Cette méthode est intéressante pour caractériser les espaces agricoles écológisés en périurbain car elle pointe les paramètres à considérer du point de vue écologique.

²⁵ Ces travaux considèrent l'échelle du territoire entre 100 et 1 000 ha, et l'échelle de l'exploitation entre 10 et 100 ha.

Nous avons exposé ici des méthodologies basées sur l'échelle du territoire et de de l'exploitation, tandis que la planification s'opère aujourd'hui, en France comme en Espagne, aux échelles communales²⁶ et intercommunales²⁷. Concernant la construction d'une méthodologie opérationnelle pour la planification territoriale, une adaptation des échelles d'analyse du paysage agricole à celles des documents d'urbanisme apparaît nécessaire. De plus, l'agriculture en frange urbaine a des pratiques et des stratégies différentes de l'agriculture en milieu rural. Les méthodologies exposées ici ne tiennent pas compte des particularités de cette agriculture. Enfin, l'analyse des espaces agricoles périurbains devrait s'accompagner d'une analyse à la même échelle des espaces urbanisés limitrophes compatibles avec ces pratiques agricoles. Dans cette perspective, il reste à proposer une méthodologie qui précise les liens ville-agriculture intégrant les dynamiques agricoles et les dynamiques urbaines.

III — LA GÉO-AGRONOMIE, UN CADRE THÉORIQUE POUR CARACTÉRISER L'ACTIVITÉ AGRICOLE AUX MOYEN DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE AUX FINS DE LA PLANIFICATION

« Une systématique des formes produites, dans le territoire, par l'activité agricole est fondée sur l'hypothèse qu'à chaque agriculture correspond une combinaison de formes qui la spécifie dans l'espace géographique et qui fournit une image visible. »

(Deffontaines, 2001, p. 18)

La géo-agronomie considère l'agriculture comme « une activité fondée sur le vivant qui développe dans le territoire des formes changeantes dans une trame de formes durables » (Deffontaines et Thinon, 2001, p. 3). Cependant, « une systématique (identification, qualification, désignation) des formes en agronomie du territoire, comme on peut en voir développée en architecture ou en géomorphologie, n'existe pas²⁸. Cette systématique peut se fonder sur des formes élémentaires produites par l'activité agricole et sur leur structuration dans l'espace géographique » (Deffontaines et Thinon, 2001, p. 4). L'approche géographique de Deffontaines intègre les principes de l'écologie du paysage développés en France par Françoise Burel et Jacques Baudry (Burel et Baudry, 1999) dans une description agronomique du territoire

²⁶ En France par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et en Espagne par le *Plan General Municipal de Ordenación Urbana* (PGOU).

²⁷ En France par le Schéma de Cohérence Territoriale (Scot) et en Espagne par le *Plan Territorial*.

²⁸ Les inventaires et les classifications des formes observées représentent une base évolutive de travail et une référence sur laquelle peuvent s'organiser des comparaisons, des regroupements, se raisonner des localisations, des filiations et des significations (Deffontaines, 2001)

par la définition des unités agro-physionomiques (UAP) à des échelles pouvant aller du local au régional (Deffontaines et al., 1995; Deffontaines et Thinon, 2006). La démarche consiste à rechercher des espaces de relative égale utilisation agricole. Dans une portion de territoire et dans l'espace d'un système agraire, la disposition non aléatoire des systèmes de culture induit une organisation des formes produites par chaque système de culture en motifs. La répétition d'un motif, ou une combinaison récurrente de motifs, définit « des unités de relative égale apparence » que l'on dénomme unités agro-physionomiques. Cette notion, à la croisée de la géographie et de l'agronomie, se fonde donc sur l'hypothèse qu'à chaque agriculture correspond une combinaison de formes qui la spécifie dans l'espace et qui fournit une image visible. La démarche des UAP constitue une systématique des formes produites dans le territoire par l'activité agricole.

1. La démarche des unités agro-physionomiques (UAP)

La cartographie des UAP permet de décrire et d'analyser la répartition et les dynamiques dans l'espace des usages agricoles d'un territoire : types de culture, structures et aménagements agricoles (parcellaires, haies...) (Deffontaines et Thinon, 2008). La construction des UAP s'appuie sur la notion théorique de champ géographique (définie comme l'aire d'extension ou d'action d'un phénomène dans l'espace (dont l'analyse demande des enquêtes en exploitation agricole). La combinaison de champs géographiques définit des zones « d'iso-champ » avec une organisation spatiale relativement égale des usages agricoles. Par ailleurs, l'analyse physionomique du paysage (analyse visuelle d'images satellitaires ou de photographies aériennes associée à des lectures agronomiques du paysage sur le terrain (Encadré 4) permet de repérer les motifs récurrents²⁹. La construction de la carte des UAP résulte d'un va-et-vient entre l'analyse des champs géographiques et l'analyse physionomique qui permettent d'identifier et de tracer les UAP (Encadré 4).

²⁹ Par exemple, les familles d'objets constitutifs de motifs sont : la forme et la taille de parcelles ; les types de couverts végétaux ; la nature des limites entre parcelles (haies, fossés) ; la présence des objets associés aux parcelles (abris, îlots boisés) ; les dispositifs de mise en défens, de maîtrise de l'eau, d'accès ; et la localisation et structure des bâtiments agricoles (Deffontaines, 2004).

Encadré 4 : Champs géographiques pour l'analyse de l'agriculture périurbaine

Plusieurs catégories de champs géographiques se révèlent utiles à la compréhension des répartitions dans l'espace des usages agricoles. Les champs géographiques les plus pertinents pour l'analyse de l'agriculture périurbaine, à notre avis, sont les suivants :

- Champs d'attraction induits par la proximité à un point (ville, centre de collecte de produits agricoles, plateforme de distribution, marché...) ou un axe (voie de communication, accès et desserte des parcelles agricoles)
- Champs bio-climatiques et géomorphologiques : données du milieu physique (pente, altitude, sol, exposition, climat, proximité des cours d'eau)
- Champs d'aménagements techniques : périmètres d'irrigation, de drainage...
- Champs fonciers : structure foncière, remembrement, pression foncière...
- Champs réglementaires : politique agricole, zonages réglementaires de protection type PNR, périmètres AOC...
- Champs organisationnels et institutionnels : syndicats, associations, voisinage...
- Champs culturels : modes d'appropriation, pratiques ou techniques particulières, usages traditionnels...
- Champs économiques : demande locale, aire d'influence d'une filière économique, investissements publics et privés...

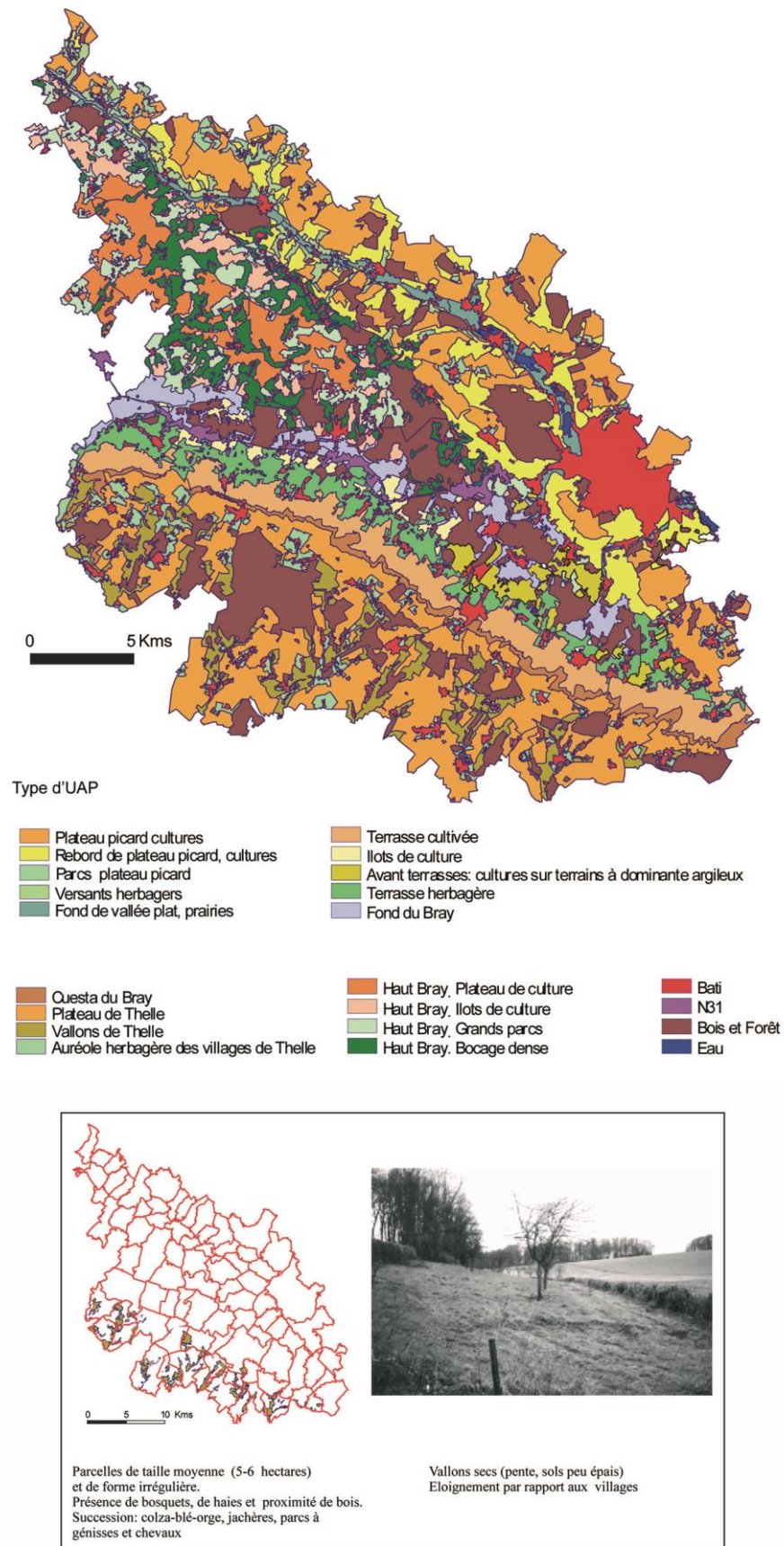


Figure 27: En haut, la carte des UAP dans le Pays de Bray. En bas, un exemple de type d'UAP : les vallons du Pays de Thelle. Source : (Thinon, 2003)

Dans cette perspective, pour comprendre les pratiques agricoles et leur évolution face à la multitude d'informations disponibles en désordre dans le paysage, et afin d'organiser l'observation, Deffontaines a formulé un système d'indicateurs visuel (S.I.V) (Deffontaines, 2001). Résultat d'une construction empirique et progressive, le SIV représente, au-delà d'une carte de pratiques, un itinéraire de questionnement à différentes échelles définies par la question posée. Le SIV permet de distinguer des entités où les indicateurs d'activité (les pratiques) et les indicateurs de conditions d'activité (le milieu, les structures, l'environnement, et les modes d'appropriation) présentant une relative homogénéité (Figure 28).

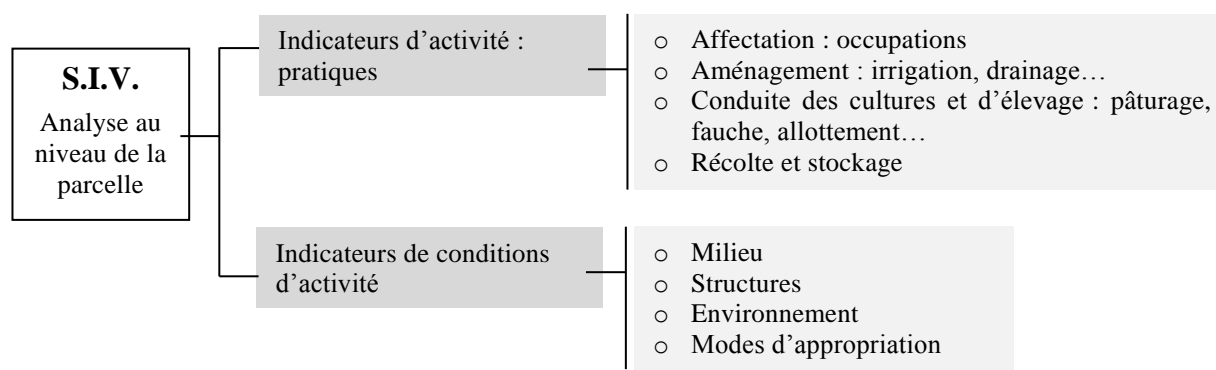


Figure 28 : Système d'Indicateurs Visuel (SIV) énoncé par J.-P. Deffontaines pour organiser l'information disponible dans le paysage dans la démarche de construction des UAP. Source : élaboration propre à partir de (Deffontaines, 2001)

Les réflexions impulsées par Jean-Pierre Deffontaines autour de la géo-agronomie et les relations entre les motifs paysagers et les activités agricoles (Deffontaines, 1999), ont été prolongées par d'autres approches qui utilisent le paysage comme cadre de référence pour rassembler l'agronomie et la géographie (Rizzo et al., 2013) (Figure 29). Ainsi, la *landscape agronomy* (Benoît et al., 2012) propose un cadre théorique intégrant, en plus, les ressources naturelles dans l'analyse. La *territory agronomy* (agronomie des territoires ; (Lardon, 2012) s'intéresse explicitement aux acteurs concernés par les approches de gestion et planification territoriale des activités agricoles : agriculteurs, habitants non-agriculteurs, élus, techniciens...

	Agronomy	Agroecology	Geo-agronomy	Landscape agronomy	Territory agronomy
Main scope	Improving farming practices for crop and livestock production , understanding their use of or impact on natural resources	Modelling and improving the relationships between land-use patterns and agro-environmental processes	Modelling and explaining the spatial organisation of farming practices and systems	Modelling and improving the relationships between natural resources, landscape patterns and farming practices with a landscape approach	Supporting stakeholders in the management of place-based socio-ecological processes
Spatial scale	→ <i>Local to global</i> Crop, field, farm, (globe)	→ <i>Local to regional</i> Agro-ecosystem	→ <i>Local to regional</i> Farmland, watershed	→ <i>Regional</i> Landscape	→ <i>Regional</i> Landscape, administrative areas, regions
temporal scale	→ <i>Days to years</i> Cropping season, crop rotation, (nutrient cycle)	→ <i>Months to years</i> Crop rotation, agro-environmental processes, (weed and pests life cycle)	→ <i>Months to years</i> Cropping season, crop rotation, agro-environmental processes	→ <i>(Months to) years</i> Single farm project to farming system dynamics	→ <i>Years, decades</i> Policy and stakeholders projects formulation and lifespan, farming systems dynamics
Stakeholders	(Farmers), extension services, agro-business enterprises, (local authorities)	Farmers, extension services, (planners)	(Farmers), planners	Farmers, planners, local authorities	Farmers, planners, local authorities and other local stakeholders
Farming practices	•	•	•	•	# ^a
Natural resources	•	•	#	•	•
Landscape patterns		#	•	•	•

^aTerritory agronomy considers farming practices together with all the different land management activities.

Figure 29: Panorama des approches scientifiques des activités agricoles basées dans l'analyse paysagère.
Source : (Rizzo et al., 2013, p. 74)

2. Les limites du cadre conceptuel de la géo-agronomie pour la caractérisation des espaces de l'agriculture périurbaine

La méthodologie de construction des Unités Agro-Physionomiques (UAP) n'a jamais fait l'objet d'une publication explicite permettant de systématiser son application à différents cas d'étude même si la démarche a été employée par des élèves de Jean-Pierre Deffontaines sur des terrains précis (Lardon, 2012; Thinon, 2005). En outre, la démarche de construction des UAP pose de questions qui restent à expliciter, et qui ont été formulées en partie par Deffontaines lors de la formalisation de sa démarche (Deffontaines, 2001; Encadré 5) :

Encadré 5 : Questions à expliciter dans la démarche de construction des UAP

- Comment donner du sens au visible en termes de fonctionnement et de dynamique d'une situation économique et sociale ? Identification des formes et transformation en indices, en indicateurs
- Comment intégrer les différentes échelles d'analyse (la parcelle, l'exploitation, le territoire)
- Compatibilité du visuel avec le quantitatif et outils associés à la démarche visuelle (cartes, télédétection...)
- Objectivisation de la démarche et biais du visuel
- Prise en compte du temps (le temps court, le temps long)
- Décèlement dans le paysage des stratégies, des enjeux, des conflits... de l'agriculture
- Procédures et outils pour une mise en commun appuyée sur le paysage

Dans cette perspective, pour faire une lecture géo-fonctionnelle de ce qui constitue la matière du paysage agricole, il faut des clés de lecture. Le sens et l'intelligibilité des formes produites par l'agriculture ne peuvent provenir que d'une connaissance de leur origine (histoire, genèse et généalogie) et des conditions de leur production aux différents niveaux où s'organise l'activité agricole. Un aperçu préalable des modèles d'organisation de l'agriculture dans le territoire est nécessaire. Dans ce cadre, il est pertinent d'effectuer des enquêtes de terrain pour comprendre les stratégies agricoles par des entretiens avec des agriculteurs et autres acteurs concernés par les enjeux agricoles : représentants des agriculteurs (associations, syndicats, chambre d'agriculture...); techniciens (SAFER, praticiens de la planification et l'aménagement...); enfin, les élus (Mairies, adjoints et délégués à l'agriculture...).

Enfin, la démarche des unités agro-physionomiques a été conçue pour les régions rurales, et pas pour les zones périurbaines. Son application pour la caractérisation de l'agriculture en périurbain, demande d'explicitier les interactions entre ville et agriculture. Dans ce sens, plusieurs

disciplines devraient être mobilisés : l'agronomie et la géographie, certes, mais aussi l'économie, la sociologie, l'urbanisme. « La perspective territoriale de l'agriculture est inévitablement une perspective interdisciplinaire » (Pinto-Correia et Kristensen, 2014, p. 51). Sur le plan méthodologique, plusieurs questions interpellent notre recherche :

- Quel cadre de référence pour combiner les différentes disciplines dans une approche interdisciplinaire? Quelle sélection et combinaison spécifique de méthodes issues de chacune des disciplines mobilisées?
- De quelle manière passer d'une perspective sectorielle (ex. : agricole) à une perspective territoriale?
- Quelle est l'unité de gestion de l'espace la plus opérationnelle pour la question posée ?

Nous avons proposé un cadre conceptuel pour délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine et caractériser l'activité permettant de combiner plusieurs disciplines et de spatialiser les résultats sur le terrain, que nous appliquerons dans les deux cas d'étude dans la troisième partie de cette thèse. Dans les pages qui suivent, nous allons examiner la question de l'unité spatiale la plus opérationnelle pour donner à lire l'agriculture pour la pratique de l'urbanisme.

IV — SUR LES TRACES DE DEFFONTAINES : VERS UNE MÉTHODOLOGIE SYSTÉMIQUE DE CARACTÉRISATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE POUR LA PRATIQUE DE L'URBANISME

Nous allons développer une démarche systémique inspirée du travail de Deffontaines de caractérisation des unités agro-physionomiques (Deffontaines et Thinon, 2008, 2006, 2001; Lardon, 2012), en faisant appel aux moyens de la télédétection, aux enquêtes de terrain et à la lecture in situ du paysage. La troisième partie de cette thèse expose la construction d'une méthodologie visant développer une taxonomie des espaces agricoles périurbains à l'échelle du territoire. Il s'agit de rendre compte des structures et des dynamiques des usages agricoles et des morphologies des zones urbanisées enchevêtrées avec les espaces agricoles. Pour mettre en œuvre ma démarche, je délimiterai tout d'abord les espaces de l'agriculture périurbaine en m'appuyant sur le cadre méthodologique défini préalablement à partir des modèles de la rente foncière. Je me baserai sur de critères relevant de la géographie urbaine et du fonctionnement des exploitations, étudiés à partir de l'analyse des images aériennes et de données spatialisées à l'aide d'un SIG. Ensuite, je ferai l'analyse morphologique des motifs spatiaux du paysage. La disposition, non aléatoire, des systèmes de culture et des types d'urbanisation dans le territoire, induit une organisation des formes produites par chaque système de culture et par chaque type

d'urbanisation, en motifs. Cette étude, couplée avec lecture géo-fonctionnelle opérée par l'analyse des champs géographiques, à partir de l'analyse de données spatialisées à l'aide d'un SIG et des enquêtes de terrain, me permettra de délimiter et de caractériser des zones de « relative égale apparence » à l'instar des unités agro-physionomiques de Deffontaines : les **unités spatiales d'agriculture périurbaine (USAPU)**.

Les USAPU sont des objets intermédiaires à vocation systémique définis statistiquement, ayant un intérêt pour la géographie et l'urbanisme, pour donner à lire le périurbain. L'USAPU se définit comme une entité spatiale homogène et locale de taille supérieure à la parcelle de culture présentant des caractéristiques voisines en termes d'usages et d'aménagements. C'est donc une portion de territoire pas forcément continue, car une USAPU peut être constituée de plusieurs « taches » proches entre elles mais pas contiguës. Une USAPU est caractérisée par une relative égale organisation spatiale des usages agricoles et urbains : les marques de l'activité agricole et la morphologie des zones bâties présentent une relative égale apparence. Le concept d'USAPU met donc en correspondance les espaces fonctionnelles de l'agriculture avec les espaces bâtis imbriqués ou avoisinantes dans le contexte des aires urbaines. La définition tient à expliciter l'organisation actuelle des exploitations et les systèmes agricoles existants. Une USAPU peut être constituée par un système de culture unique associé à un type particulière de forme bâtie (ex. vignoble autour d'un mas) ; ou par une combinaison de systèmes de culture et des formes bâties créant une structure particulière du territoire (ex. mosaïque de maraîchage et de céréales, saupoudré de maisons éparpillées et de petites opérations groupées type lotissement). La démarche des USAPUs permet de découper un territoire étendu en unités spatiales physionomiquement et fonctionnellement homogènes, d'entre 20/40 Km²³⁰, pertinentes et opérationnelles pour la question de la planification et l'aménagement territorial. Les USAPU sont des entités inscrites dans l'espace et dans les temps qui appréhendent une réalité issue de l'histoire du territoire et des relations entre milieux et sociétés; l'analyse diachronique des activités passées (histoire foncière, occupation du sol, présence d'une aire de protection...en 1945, 1973, 1987, 2011) du territoire d'étude est nécessaire donc pour les délimiter et caractériser. L'USAPU est donc l'unité spatiale de base pour définir l'incertitude des espaces de l'agriculture péri-urbaine.

La démarche de construction des USAPU se base sur l'analyse empirique d'un cas d'étude autour de l'aire urbaine d'Avignon, mis en perspective par la comparaison en miroir avec

³⁰ La taille d'une USAPU est proche de celle de l'arrondissement ou de la circonscription

l'analyse des espaces périurbains de Madrid (Espagne) afin de construire une méthodologie systémique à partir de l'analyse des motifs paysagers (structure du paysage), des zonages de protection (régulation du paysage), et de l'étude in-situ du terrain couplée avec l'analyse de données spatialisées (fonctionnement du paysage). Les entretiens avec les acteurs concernés par l'agriculture périurbaine permettront de définir les critères de caractérisation géo-fonctionnelle des exploitations. Dans ce sens, on peut définir l'espace d'étude d'Avignon comme un terrain « laboratoire ». Le choix du cas d'étude avignonnais repose sur des critères d'opportunité : une ample base de données couvrant la région PACA, concernant tant l'occupation et les réglementations du sol comme l'organisation agricole, permettant des analyses diachroniques depuis les années 1950. L'abondance et la disponibilité de données, faisait du terrain d'étude d'Avignon un cas exemplaire utile pour l'analyse exploratoire de l'agriculture périurbaine et le test de divers hypothèses de modélisation, afin de construire une méthodologie systémique de caractérisation. Enfin, une deuxième zone d'étude a été définie à Madrid afin de contraster les variables choisies pour caractériser l'agriculture périurbaine, et peaufiner la méthodologie en vue de monter en généralité. Le choix de ce deuxième terrain d'étude est basé sur sa dissemblance par rapport au cas d'étude d'Avignon en ce qui concerne le type d'expansion urbaine et type de pression sur les espaces agricoles périurbains. En effet, le modèle de développement de la région métropolitaine de Madrid, compact et dense d'urbanisation programmée en habitat collectif, est différent de celui de l'aire urbaine d'Avignon, qui présente un développement dispersé et peu dense basé sur la maison individuelle. Enfin, bien que la disponibilité des données soit moindre dans le cas madrilène, le terrain d'étude et son agriculture périurbaine ont été l'objet de recherches en géographie depuis les années 1970 facilitant la mise en perspective diachronique de notre travail.

V — CONCLUSION DE LA PARTIE 2 : LA MÉTHODOLOGIE, OBJECTIF MÉTHODOLOGIQUE

« [...] le devoir de tout aménageur de territoire c'est de donner un monde à la mondialisation qui, pour le moment, noie les Français [...]. Aménager, ce n'est plus répartir des fonctions sur un sol, mais assurer la continuité du cadre spatio-temporel créé pour chaque activité par le territoire dont elle dépend »

(Latour, 2010, pp. 16–17)

L'expression des attentes émanant des villes et concernant l'agriculture revient à produire des dispositifs aidant à la pérennité des agricultures existantes en périurbain (Drescher, 2001; Thebo et al., 2014). Toutefois, pour mettre en œuvre ces dispositifs, il convient de caractériser correctement les espaces agricoles périurbains et, dès lors qu'il y a une volonté d'action sur

l'usage du sol (installer des agriculteurs, développer l'agriculture biologique, organiser des filières courtes...), de fournir les moyens de cibler les milieux ou les exploitations susceptibles de répondre aux attentes collectives. Il existe, en effet, un ensemble très diversifié d'exploitations ou de situations professionnelles qui ne fait pas d'une agriculture localisée au bord d'une ville une agriculture fonctionnellement liée à la présence de cette ville – des céréaliers de faubourgs urbains produisant du blé pour les coopératives nationales, par exemple. Dans ce cadre, la problématique est triple : d'une part, il faut délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine; d'autre part, il faut la caractériser; enfin, il faut la donner à lire par un outil qui soit opérationnel pour la pratique de l'urbanisme.

Les critères les plus fréquemment utilisés pour définir l'agriculture périurbaine se basent trop souvent, à notre sens, sur des notions de proximité à la ville à partir de laquelle on présume des liens fonctionnels (Nahmias et Le Caro, 2012 ; Zasada et al., 2013). La proximité est, certes, un des fondamentaux de ces situations. Elle est souvent développée en se référant à un modèle à la Von Thünen (1826) où la distribution spatiale des usages agricoles se fait en fonction de la distance au centre urbain et de la rentabilité attendue des usages des sols. Toutefois, l'observation montre que les stratégies foncières des agriculteurs ou des propriétaires fonciers ne sont pas strictement contingentes à la rentabilité relative des systèmes agricoles, mais incorporent d'autres éléments susceptibles de complexifier l'allocation des sols agricoles dans ces espaces (l'anticipation de constructibilité, par exemple – voir Geniaux, Napoléone, Ay (2011)). D'autre part, l'influence de la proximité au centre urbain, dans notre société de la mobilité facilitée (Wiel, 1999), n'est pas déterminée par la distance mais par l'accessibilité. Dans ce sens, nous avons proposé un modèle de délimitation des espaces de l'agriculture en périurbain basé sur la théorie de la rente foncière et son explication de la distribution spatiale des activités en fonction de l'utilité économique relative de leur localisation. Celui-ci peut être appliqué pour la pratique de l'urbanisme à partir du temps maximal que les résidents de la ville sont prêts à accepter pour leurs déplacements domicile/travail (limite externe de la ville) et de la densité du tissu urbain, qui est liée aux effets d'anticipation qui déterminent le consentement à payer des agriculteurs en périurbain (limite interne du périurbain).

Des nombreux travaux ont été conduits pour rendre compte de la diversité de systèmes productifs et des fonctionnalités effectives existant entre agriculture périurbaine et ville. Ils reviennent souvent à réaliser des enquêtes de terrain qui présentent l'avantage de générer des informations riches sur des situations précises, mais revêtent, en revanche, de grandes difficultés à être conduites à une échelle pertinente pour l'action publique, ne serait-ce que par le nombre d'exploitants à enquêter dès lors que l'analyse est faite à l'échelle d'une agglomération, d'une

région urbaine, d'une circonscription administrative... Dans ce cadre, nous avons proposé un modèle conceptuel du système agri-urbain et des forces motrices, externes et internes, que déterminent les composantes du système, afin de nous servir de cadre d'analyse pour la construction d'une méthodologie systémique et générique de caractérisation de l'agriculture périurbaine. Inspirés du travail de Deffontaines de caractérisation des unités agro-physionomiques, nous cherchons donner à lire l'agriculture périurbaine par des unités spatiales d'agriculture périurbaine (USAPU). Ainsi, le paysage, au sens de patron des usages des sols, mais aussi de caractère, identité et perception du territoire, est considéré comme un outil adapté pour prendre en compte les enjeux agricoles dans l'urbanisme.

PARTIE 3 : MÉTHODOLOGIE DE CARACTÉRISATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

Cette dernière partie de la thèse aborde la construction de la méthodologie de caractérisation de l'agriculture périurbaine aux fins de planification territoriale, principal apport de cette thèse. Notre recherche a pour ambition de ne pas se cantonner au contexte académique pour établir des liens avec ceux qui pourront utiliser les résultats de la recherche dans leur pratique. Ainsi, le cadre théorique s'adresse aussi bien aux praticiens de l'urbanisme qu'aux décideurs. La problématique de notre travail se place donc dans un cadre de recherche-action (Hatchuel, 2000). Dans ce sens, notre travail repose sur la recherche empirique et sur l'expérience du terrain, reposant sur des bases théoriques. La méthode se construira à partir de l'étude de cas de l'aire urbaine d'Avignon, mise en perspective par l'étude de cas de Madrid, dans une comparaison en miroir. Nous nous plaçons alors dans une démarche inductive : partant d'observations faites sur le terrain pour deux cas d'études contrastés, nous cherchons à formuler un cadre conceptuel nous permettant de monter en généralité et de donner à lire l'agriculture périurbaine d'autres cas d'étude.

La partie 3 de la thèse est constituée de trois chapitres : 7, 8 et 9. Le chapitre 7 expose les matériels et méthodes employés, et revient tout d'abord sur la pertinence de la comparaison en miroir de nos deux cas d'étude. Puis, nous présenterons les deux cas, correspondant à deux modèles de développement périurbain, ainsi que les critères de délimitation des zones d'analyse et de choix de la période d'étude. Ensuite, j'ai délimité la zone d'étude en me reposant sur la distance-temps aux pôles d'emploi et la densité urbaine et agricole, tel que détaillé dans le chapitre 5. Enfin, j'explicitai le choix et les outils de collecte des données en vue de la caractérisation de l'agriculture périurbaine.

Le chapitre 8 expose les résultats de la thèse en trois sous-chapitres qui correspondent aux trois phases d'élaboration successives de la méthodologie proposée. Le premier résultat correspond ainsi aux conclusions des enquêtes de terrain sur Avignon et Madrid, qui ont servi à faire une caractérisation préliminaire a-spatialisée de l'agriculture périurbaine. Le deuxième

résultat est la méthodologie de construction des USAPU permettant la caractérisation localisée des différents types d'agriculture périurbaine. La démarche s'est déroulée dans trois temps : dans un premier temps, les USAPU ont été délimitées et caractérisées à dire d'expert sur l'aire d'étude d'Avignon ; le deuxième temps correspond à la systématisation de la démarche et à la caractérisation statistique des USAPU; dans un troisième temps, j'ai calibré la méthodologie en appliquant la démarche de construction des USAPU au cas d'étude de Madrid. Le troisième résultat correspond à la mise à l'épreuve de la méthodologie par la montée en généralité à une échelle supérieure, au moyen d'un modèle probabiliste appliqué d'abord au cas d'étude d'Avignon puis à celui de Madrid.

Enfin, le chapitre 9 discute la méthodologie proposée, sa capacité à être applicable à d'autres cas d'étude, ainsi que son usage potentiel comme outil pour la pratique de l'urbanisme. Nous reviendrons d'une part, sur le cadre d'analyse et les apports méthodologiques et d'autre part, sur les hypothèses et les apports scientifiques de la thèse.

CHAPITRE 7 : MATÉRIELS ET MÉTHODES

I --- UNE COMPARAISON EN MIROIR

À partir des faits observés et des données recueillies sur le terrain avignonnais (entretiens, documentation, données statistiques), il est possible de construire un cadre méthodologique formel, par un travail de codage, de catégorisation, de comparaison et de généralisation. Il est à noter que la comparaison avec le cas d'étude de Madrid ne pourra se faire terme à terme, mais en miroir, comme une procédure pour contrôler la fiabilité et la reproductibilité de la méthode. C'est une démarche comparative *a priori* « fédéraliste » où « des études indépendantes sur de problèmes similaires sont entreprises dans des pays variés avec une plus juste considération pour les spécificités systémiques, économiques, juridiques et politiques de chacun d'eux » (Vigour, 2005, p. 192). L'objectif de cette étape n'est pas d'étudier ces deux cas pour eux-mêmes, mais de tester la possibilité de montée en généralité qu'offre notre méthode. Formellement, ces deux analyses serviront à rendre compte des similitudes tout en reconnaissant la spécificité de chaque terrain.



Figure 30: Localisation des deux cas d'étude : Madrid et Avignon

1. Deux modèles de développement urbain : le périurbain dans toutes ses formes

Ma démarche se base sur l'étude de deux cas du pourtour méditerranéen (Figure 30) avec des modèles de développement urbain différents. D'une part, l'aire urbaine d'Avignon, qui présente un développement dispersé et peu dense basé sur la maison individuelle. D'autre part, la région métropolitaine de Madrid, avec un développement compact et dense d'urbanisation programmée en habitat collectif, avec une particularité inhérente à une progression de l'urbanisation plus rapide que celle de la population. Dans les deux cas, les terres agricoles disparaissent au même rythme que l'urbanisation apparaît (Figure 31).

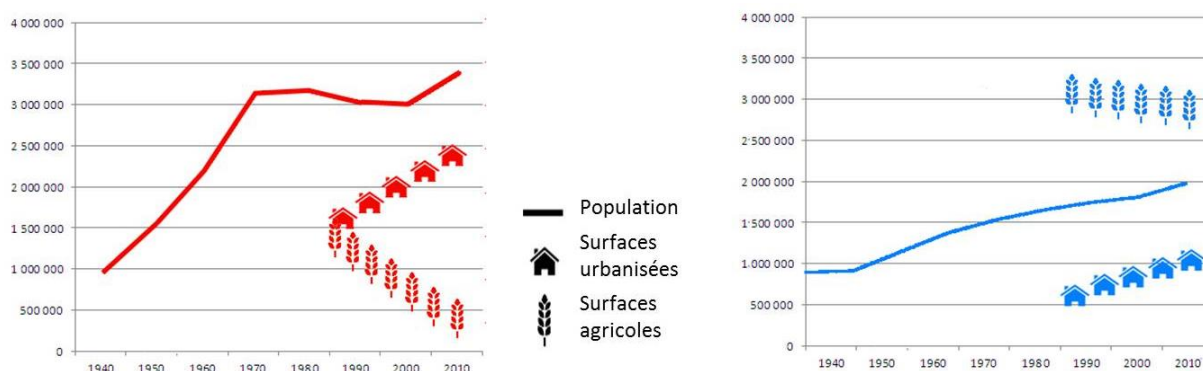


Figure 31: Progression de la population, de l'urbanisation et des pertes des terres agricoles dans l'aire métropolitaine de Madrid (gauche) et dans l'aire urbaine d'Avignon (droite). Source : élaboration propre¹

a) L'aire urbaine diffuse d'Avignon : une interface urbain/rural complexe

L'aire urbaine d'Avignon², située dans la région Provence Alpes Côte d'Azur, est très marquée par le phénomène de la périurbanisation (AURAV, 2013). Pour mémoire, une **aire urbaine** est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un **pôle urbain** et sa **couronne périurbaine** dont au moins 40% de la population résidente ayant un emploi travaille dans le périmètre de l'aire urbaine. L'aire urbaine d'Avignon est celle qui connaît la plus forte expansion de France³ : sa population a augmenté de 80 %⁴ entre 1962 et

¹ Élaboration propre à partir de : a) recensement de la population (Madrid, INE, *población « de hecho »* des recensements de : 1940, 1950, 1960, 1970, 1981, 1991, 2001, 2011 ; Avignon, INSEE, recensements de 1936, 1946, 1962, 1968, 1975, 1982, 1990, 1999, 2010) ; b) occupations du sol de classe « urbaine » et « agricole » calculé à partir de l'analyse par télédétection des images satellitaires des zones d'étude de Madrid et d'Avignon en 1987 et 2011.

² Aire urbaine classée « 016 » par l'INSEE en 2010.

³ Avignon est classée la 16ème aire urbaine grande aire urbaine de France.

⁴ Cette forte croissance démographique est surtout due à l'apport migratoire qui se concentre exclusivement en dehors des communes de 25000 habitants ou plus (Avignon, Cavaillon, Carpentras et Orange). Le rythme de croissance de l'aire urbaine d'Avignon est supérieur à celui de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (+ 73 %), déjà très élevé par rapport à celui de la France métropolitaine (+ 34 %).

2008, passant de 282 000 à 508 000 habitants (Chauvot et Pournard, 2012), et sa surface de 136% entre 1999 et 2008 (AURAV, 2012a). Elle ne s'est pas étendue sur les mêmes modalités que la plupart des autres aires urbaines de France qui ont plutôt vu leurs couronnes périurbaines s'étendre. Son extension est surtout liée à celle de son pôle urbain (unité urbaine) dont la surface a été multipliée par 2,7 suite à la jonction de 4 pôles urbains⁵, déjà existants mais séparés en 1999 (Avignon-Carpentras, Orange, Cavaillon et L'Isle-sur-la-Sorgue) (Figure 32). Cette jonction s'explique par l'insertion de nouvelles constructions entre les espaces déjà urbanisés qui ont produit un continuum bâti, vaste conurbation, entre ces 4 pôles. Le pôle urbain d'Avignon s'étend maintenant aux communes à proximité immédiate, c'est-à-dire appartenant auparavant à la couronne urbaine d'Avignon⁶ ou à des communes jusqu'alors "isolées"⁷ (Barret et al., 2011). Ainsi, entre 1968 et 2010, la densité de l'espace périurbain et du pôle urbain avignonnais, hors villes principales, a doublé, en passant de 47 à 99 hab/km², pour comptabiliser en 2010 environ 367 000 personnes (AURAV, 2013). En outre, les centre-villes perdent de la population au bénéfice de leur propre périphérie depuis le début des années 1980. En 2010, l'aire urbaine d'Avignon était la *grande aire urbaine*⁸ la moins dense de France. Son pôle urbain présentait une densité moyenne de 323 hab/km², contre 820 hab/km² en moyenne pour les autres pôles urbains de France. L'aire urbaine d'Avignon présente également l'une des plus faibles différences de densité entre son pôle urbain et sa couronne. Le rapport est de 1 pour 3,5 à Avignon, contre 1 pour 11 à Montpellier, 1 pour 4,5 à Nîmes et de 1 pour 6,5 à Toulon (AURAV, 2012a) ; le territoire situé dans un rayon de 25 km autour d'Avignon constitue un réseau de villes petites et moyennes qui forment une « ville en grappe » ou en réseau (Agence Paysages et al., 2013). Ce type de développement urbain, opéré depuis les années 1970, s'explique par le fort accroissement démographique combiné à un réseau routier très développé et à un relief de plaine facilitant la construction, permettant de satisfaire l'engouement des acquéreurs pour l'habitat individuel, très consommateur d'espace par rapport à d'autres types de logements (AURAV, 2012b; Bisault, 2009). C'est un « urbanisme qui semble s'être développé sans règle ni projet, qui offre des formes banalisées identiques du nord au sud du pays⁹ » (Agence Paysages et al., 2013, p. 22). L'étalement urbain s'est produit principalement le long des principaux axes de circulation : la RD-907 et la D-942 reliant Avignon à Carpentras, la RN-7 au Sud d'Avignon, la

⁵ L'aire urbaine d'Avignon est constituée de micro bassins de vie locaux, organisés autour de centralités urbaines et économiques de ces cinq pôles : Avignon, Orange, Carpentras, L'Isle-sur-la-Sorgue, Cavaillon (AURAV, 2012b).

⁶ Caromb, Châteauneuf-de-Gadagne, Mazan, Modène et Saint-Didier

⁷ Eygalières, Beaumettes, Gordes, Goult, Saint-Pantaléon, Saumane-de-Vaucluse et Fontaine-de-Vaucluse

⁸ Nomenclature utilisée par l'INSEE pour se référer aux aires urbaines de plus de 200 000 habitants

⁹ Le territoire autour d'Avignon au débouché de l'axe rhodanien, irrigué par les grandes voies de communication Nord/Sud et Est/Ouest.

D-901 entre Le Thor et L'Île-sur-la-Sorgue. Le mitage des maisons individuelles favorise l'interpénétration entre les fonctions résidentielles et celles de production agricole, générant « un paysage hybride » où se juxtaposent lotissements, échangeurs routiers, centres commerciaux, friches et parcelles en culture » (Lees et Dériz, 1994, p. 171). Toutefois, l'imbrication de l'habitat et de l'agriculture n'est pas un phénomène récent : de fermes dispersées (*mas*, *grangeons*) existent dans la plaine du Comtat¹⁰ dès la moitié du XIX^e siècle, avec le développement des cultures intensives qui exigeaient une forte présence sur l'exploitation (Agence Paysages et al., 2013)

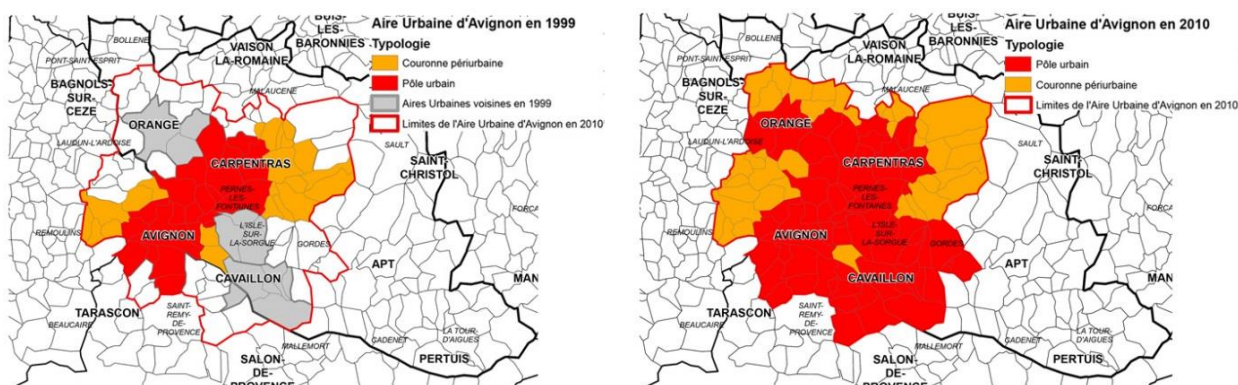


Figure 32 : Aire urbaine d'Avignon en 1990 (gauche) et 2010 (droite)

Avignon est une ville carrefour : ses fonctions économiques sont liées à sa situation géographique (Julien, 1998). L'activité s'étant orientée vers le secteur tertiaire. Le chômage est plus élevé que dans les territoires comparables, car le marché de l'emploi peine à absorber le nombre d'actifs résidents de plus en plus nombreux¹¹. Ceci étant, le territoire conserve une spécificité agricole. L'agriculture représente 11% de la part d'établissements¹² (INSEE, 2013), et la part des emplois agricoles (4,9%) est aujourd'hui deux fois plus importante que sur de territoires comparables¹³ (Chauvot et Pougard, 2012)¹⁴. Or, le développement urbain non

¹⁰ Le Comtat Venaissin est une immense plaine maraîchère et viticole du département de Vaucluse, qui s'étend sur les bords du Rhône jusqu'au Dentelles du Montmirail, aux Monts de Vaucluse et au pied du Mont Ventoux.

¹¹ Depuis 1968, le nombre d'emplois offerts sur l'aire urbaine d'Avignon a doublé pour atteindre 196 000 en 2008. Mais dans le même temps, le nombre d'actifs résidents a été multiplié par 2,2

¹² Un établissement est, selon l'INSEE, « une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise. Un établissement produit des biens ou des services : ce peut être une usine, une boulangerie, un magasin de vêtements, un des hôtels d'une chaîne hôtelière, la « boutique » d'un réparateur de matériel informatique... ».

¹³ L'INSEE a créé un référentiel composé d'entités comparables pour comparer certains territoires et repérer certaines spécificités ou enjeux propres à chacun. Concernant l'aire urbaine d'Avignon, ce référentiel correspond aux aires urbaines dont la population est comprise entre 275 000 et 700 000 habitants en 2008 d'une part ; dont la croissance démographique est supérieure à 0,6 % par an sur la période 1990-2008 d'autre part. Dix aires urbaines, toutes au sud d'un axe nord-ouest/sud-est, répondent à ces critères : Grenoble, Rennes, Toulon, Montpellier, Tours, Orléans, Caen, Angers, Perpignan et Bayonne.

contrôlé de l'agglomération avignonnaise ont généré une très forte pression sur les terres agricoles, notamment par un effet de concurrence par les prix qui menace la pérennité des espaces agricoles, y compris productifs et rentables (Geniaux, Ay et Napoléone, 2011). En effet, les terres destinées à la construction se vendent jusqu'à 55 fois plus cher que celles qui conservent leur usage agricole. La Surface Agricole Utilisée de l'aire urbaine d'Avignon (partie PACA) a diminué de 22% depuis 30 ans (Chauvot et Pougard, 2012). En outre, la densification du mitage résidentiel dans les espaces agricoles génère une contrainte physique sur les possibilités de création de parcelles ou d'exploitation productives spatialement homogènes.

Avignon est une ville carrefour : ses fonctions économiques sont liées à sa situation géographique (Julien, 1998). L'activité s'étant orientée, comme ailleurs, vers le secteur tertiaire, le chômage est plus élevé que dans les territoires comparables, car le marché de l'emploi peine à absorber le nombre d'actifs résidents de plus en plus nombreux¹⁵. Avignon est une ville carrefour : ses fonctions économiques sont liées à sa situation géographique (Julien, 1998). Malgré tout, le territoire conserve une spécificité agricole. L'agriculture représente 11% de la part d'établissements¹⁶ (INSEE, 2013), et la part des emplois agricoles (4,9%) est aujourd'hui deux fois plus importante que sur de territoires comparables¹⁷ (Chauvot et Pougard, 2012)¹⁸.

b) La métropole compacte de Madrid

La zone urbaine fonctionnelle de Madrid, avec six millions et demi d'habitants, est la plus peuplée d'Espagne et la 3^{ème} de l'Union Européenne, derrière Paris¹⁹ et Londres (EUROSTAT, 2016). Il n'y a pas cependant de définition administrative de l'aire métropolitaine de Madrid, ni des communes qui la forment. L'aire métropolitaine de Madrid (AMM) fut toutefois définie

¹⁴ Dans la communauté de communes Pays de Sorgues Monts de Vaucluse, comprise dans l'aire urbaine d'Avignon, le secteur d'activité agricole représente 22% de l'emploi.

¹⁵ Depuis 1968, le nombre d'emplois offerts sur l'aire urbaine d'Avignon a doublé pour atteindre 196 000 en 2008. Mais dans le même temps, le nombre d'actifs résidents a été multiplié par 2,2.

¹⁶ Un établissement est, selon l'INSEE, « une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise. Un établissement produit des biens ou des services : ce peut être une usine, une boulangerie, un magasin de vêtements, un des hôtels d'une chaîne hôtelière, la « boutique » d'un réparateur de matériel informatique... ».

¹⁷ L'INSEE a créé un référentiel composé d'entités comparables pour comparer certains territoires et repérer certaines spécificités ou enjeux propres à chacun. Concernant l'aire urbaine d'Avignon, ce référentiel correspond aux aires urbaines dont la population est comprise entre 275 000 et 700 000 habitants en 2008 d'une part ; dont la croissance démographique est supérieure à 0,6 % par an sur la période 1990-2008 d'autre part. Dix aires urbaines, toutes au sud d'un axe nord-ouest/sud-est, répondent à ces critères : Grenoble, Rennes, Toulon, Montpellier, Tours, Orléans, Caen, Angers, Perpignan et Bayonne.

¹⁸ Dans la communauté de communes Pays de Sorgues Monts de Vaucluse, comprise dans l'aire urbaine d'Avignon, le secteur d'activité agricole représente 22% de l'emploi.

¹⁹ La zone urbaine de Londres comptait 12,2 millions d'habitants et celle de Paris 11,8 millions en 2012.

comme entité administrative dans un décret de 1964²⁰, qui créa également une commission chargée de sa planification et sa gestion urbanistiques : la COPLACO²¹, un organisme dépendant d'abord du Ministère du logement puis de celui des travaux publics et de l'urbanisme. Avec la fin de la dictature franquiste²² et la constitution de collectivités municipales démocratiques en 1979, conformément à la Constitution de 1978, la compétence de planification urbanistique locale est transférée aux *municipios*, sous la supervision des gouvernements des communautés autonomes, et celle de planification territoriale régionale à la communauté autonome de Madrid (*Comunidad Autónoma de Madrid*²³) créée en 1982, l'une de 17 communautés autonomes du nouvel État démocratique et décentralisé. La COPLACO et l'aire métropolitaine de Madrid disparaissent alors comme entités administratives, bien que toute l'agglomération urbaine soit sous l'influence du bassin d'emploi et économique du ville-centre. Bien que les communes souhaitent gérer elles-mêmes l'urbanisation de leur territoire, Madrid est la 2^{ème} communauté autonome après la Catalogne à avoir créé un cadre légal pour la planification de son territoire (*Ley 10/1984, de Ordenación del Territorio*), mais aucun plan régional avec une vision pour l'ensemble du territoire n'a jamais été approuvé depuis le *Plan General* de 1963 élaboré par la COPLACO²⁴. Nous pouvons estimer que l'emprise de la zone fonctionnelle s'étend au-delà des limites administratives de la communauté autonome de Madrid sur les régions limitrophes, formant une grande région métropolitaine fonctionnelle (Burns et al., 2009). Ce modèle de développement « planétaire mono-centrique » (Valenzuela Rubio, 2010) avec plusieurs

²⁰ Le décret de 1964 inclut 23 communes dans l'aire métropolitaine de Madrid: Madrid, Alcobendas, Alcorcón, Boadilla del Monte, Brunete, Colmenar Viejo, Coslada, Getafe, Leganés, Las Rozas, Majadahonda, Mejorada del Campo, Paracuellos del Jarama, Pinto, Pozuelo de Alarcón, Rivas-Vaciamadrid, San Fernando de Henares, San Sebastián de los Reyes, Torrejón de Ardoz, Velilla de San Antonio, Villanueva de la Cañada, Villanueva del Pardillo y Villaviciosa de Odón. Aujourd'hui, l'Atlas de la Région de Madrid fait au tournant du XXI^e siècle par la Direction Générale d'Économie, ajoute 5 communes à celles listées ci-dessus : Alcalá de Henares, Fuenlabrada, Móstoles, Parla et Tres Cantos (qui n'existait pas en 1964).

²¹ *Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid*.

²² On dénomme franquisme (*franquismo*) le régime politique fondé par le général Francisco Franco à la fin de la guerre civile (1936-39) et qui a duré jusqu'aux premières élections libres durant le processus de transition démocratique de 1977, suite à sa mort le 2 novembre de 1975. Le régime franquiste se basait sur une idéologie conservatrice et nationale-catholique, qui s'incarne dans des institutions autoritaires (parti unique, censure, juridictions d'exception, etc.).

²³ La communauté autonome de Madrid est composée d'un seul département (*provincia*), dont la capitale est la ville de Madrid.

²⁴ Un plan de stratégie territoriale nécessitait 20 ans pour être développé, ce qui dépasse largement le temps de 5 ans d'un mandat électoral, donc n'est pas intéressant politiquement. Ainsi, la région a vu se succéder de plans et schémas stratégiques non approuvés, élaborés sous la direction des architectes-urbanistes renommés: *l'Esquema Director de la Región Central. Madrid 2000* de 1971, sous la direction de Fernando de Terán; les *Directrices de Ordenación Territorial* de 1988 sous la direction d'Eduardo Mangada (en poste dans la période 1979-1987); le *Plan Regional de Estrategia Territorial de Madrid. Documento preparatorio de las Bases*, de 1995, sous la direction de José María Ezquiaga; le plan réticulaire d'ordonnement du territoire de 1996 de Pedro Ortiz, également appelé *Plan Regional de Estrategia Territorial de Madrid. Bases*; enfin, le *Plan de Ordenación Territorial (documento de trabajo)*, de 2003 sous la direction d'Alberto Leboeiro. Entretien avec Alberto Leboeiro, *Subdirector General de Ordenación del Territorio*, du 13 juin 2014.

couronnes de villes périphériques « dortoirs » qui gravitent autour de la ville-centre, s'est développé à la suite de la grande vague de migration de la campagne vers la ville des années 1960, renforcé par la libéralisation de l'économie et l'ouverture aux investissements étrangers qui promurent un développement des secteurs industriels et des services (entre 1961 et 1973) et l'essor de la construction de logements en périphérie des villes récemment industrialisées. L'aire métropolitaine de Madrid annexe alors les communes limitrophes en consolidant ainsi de nouvelles zones urbanisées résidentielles et industrielles. C'est "le grand saut métropolitain" (Leira Sánchez et al., 1976).

Dans ce contexte, les espaces agricoles sont abordés « en négatif »²⁵ par rapport à l'emprise des zones urbanisées. « *Hay una deuda de la ciudad respecto al campo. [...] Los agricultores en Madrid son una especie de héroes* »²⁶. La crise de la période 1973-1985 marquée par la hausse du prix du pétrole et dérèglement du système monétaire international, a ralenti l'expansion urbaine, mais l'urbanisation s'est ensuite accélérée en partie à cause des politiques de décentralisation impulsées par la communauté autonome. La demande de logements soutenue a résulté dans une hausse des prix immobiliers et de l'essor de la construction, surtout à la fin des années 1990 et pendant les années 2000 jusqu'à l'explosion de la "bulle immobilière" (*burbuja inmobiliaria*) en 2007.

La topologie originaire du territoire s'est ainsi inversée. On est passé "d'une mer de ruralité naturalisée par de siècles de pratiques agraires adaptées aux vocations du territoire, avec des îlots urbains [...] en 1956, à un « territoire-réseau » métropolitain que s'est configuré autour des principaux axes d'une voirie puissante [...] en 2005"²⁷ en déstructurant les systèmes agraires et en provoquant l'abandon des cultures et des exploitations (Naredo et Zaldívar, 2008, p. 61). Il n'y pas eu de politique publique concernant le secteur agricole, quel que le gouvernement soit de droite ou de gauche²⁸, et l'expansion urbaine s'est effectuée dans beaucoup de cas sur les sols de meilleure qualité agronomique (Naredo, 2010). Dans ce processus d'urbanisation, l'approbation d'une nouvelle Loi du sol en 1998 (*Ley del suelo de 1998*) sur les droits et obligations des

²⁵ Entretien du 3 juin 2016 avec un expert en urbanisme et planification de la communauté autonome de Madrid.

²⁶ « Il y a une dette de la ville envers la campagne. [...] Les agriculteurs en Madrid sont une espèce de héros. » Entretien du 5 juin 2016 avec un expert en agriculture et environnement de la communauté autonome de Madrid.

²⁷ Traduction propre du texte original en espagnol.

²⁸ Entretien avec un expert travaillant dans la direction de planification de la communauté autonome de Madrid, du 13 juin 2014. Entretien avec un expert en urbanisme et planification de la communauté autonome de Madrid le 3 juin 2014. Entretien du 5 juin 2014 avec un expert en agriculture et environnement de la communauté autonome de Madrid.

propriétaires fonciers et le statut juridique du sol (BOE, 1998)²⁹, est un moment clé. La *Ley del suelo* octroi la compétence intégrale de la planification à l'administration publique dont le permis est nécessaire pour construire, tout en réservant la plus-value de la rente urbaine aux propriétaires privés. La Loi du sol de 1998 approuvée sous la présidence de José Maria Aznar (droite libérale), a libéralisé complètement l'occupation du sol en rendant tout terrain constructible (*suelo urbanizable*) sauf ceux spatialement protégés en raison de leur valeur paysagère, historique, archéologique, scientifique, environnementale ou culturelle³⁰ (*suelo no urbanizable*), l'objectif étant de faire descendre le prix des logements et de faciliter l'accès à la propriété, en mettant plus de foncier constructible sur le marché. La croissance urbaine rapide et incontrôlée qui a suivie, en absence de freins institutionnels, s'est déconnectée de la demande potentielle de logements pour répondre quasi exclusivement à des attentes spéculatives. En outre, ce type de croissance urbaine a été favorisé par le fait qu'une partie des budgets des communes provenait des taxes liées à l'attribution des permis de construire (*licencia de obras*)³¹. En termes de conséquences, l'augmentation de l'occupation du sol par le bâti résidentiel ou industriel, entre 1956 et 2005, était 2,5 fois celle de la population, sachant que le modèle espagnol est un habitat collectif groupé³² (Naredo et Zaldívar, 2008). Pour résumer, les développements urbanistiques entre 1987 et 2005 dépendaient plus de l'initiative des promoteurs (*agente urbanizador*)³³ que des directives de la planification territoriale (Mayol et Beneyto, 2011; Rodríguez, 2004). Avec le boom immobilier entre 1997 et 2005, le parc bâti a augmenté de 25% et le prix des logements a

²⁹ La première *Ley del suelo* a été approuvée pendant le régime franquiste en 1956 (BOE, 1956), reformée en 1976 (BOE, 1976), et suivie d'une autre en 1992 (BOE, 1992) qui a été abrogée en 1997. Pour plus d'information sur l'évolution de la notion du sol dans la législation urbanistique espagnole, consulter (Matesanz Parellada, 2009).

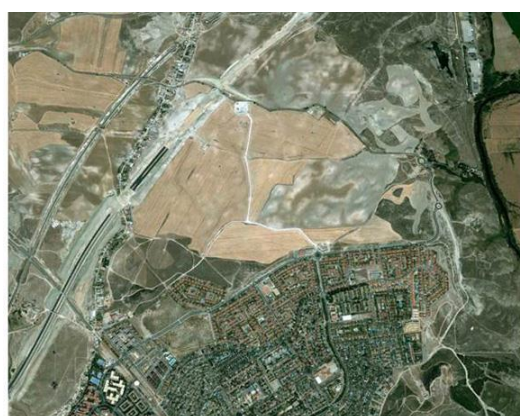
³⁰ Article 9 de la Loi 3/1998 du 13 avril : “*Tendrán la condición de suelo no urbanizable, a los efectos de esta Ley, los terrenos en que concurran alguna de las circunstancias siguientes: 1) Que deban incluirse en esta clase por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación de acuerdo con los planes de ordenación territorial o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales o culturales, de riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público. 2) Que el planeamiento general considere necesario preservar por los valores a que se ha hecho referencia en el punto anterior, por su valor agrícola, forestal, ganadero o por sus riquezas naturales, así como aquellos otros que considere inadecuados para un desarrollo urbano*” (BOE, 1998)

³¹ Entretien du 5 juin 2014 avec un expert en agriculture et environnement de la communauté autonome de Madrid.

³² Le ratio de 2,5 est comparable à celui de la France, dans les zones comme Avignon où le développement résidentiel est basé sur le modèle de la maison individuelle avec jardin.

³³ On trouve la définition de « *agente urbanizador* » dans le Préambule de la Loi 6/1994 du 15 novembre portant sur la régulation de l'urbanisme dans la Communauté Autonome de Valence : « *El urbanizador una persona -pública o privada- que en un momento dado asume, voluntariamente, la responsabilidad pública de promover la ejecución de una actuación urbanizadora (el compromiso de implantar unas infraestructuras de urbanización públicas, vías públicas, alcantarillado, etcétera) en desarrollo de la calificación urbanística del suelo prevista por el Plan. Se compromete pues, a realizar y gestionar las inversiones (públicas o privadas) necesarias a tal fin. Para ello el Urbanizador no necesita ser el propietario civil de los terrenos ni ha de convertirse en propietario de los solares resultantes*” (Generalitat Valenciana, 1994).

été multiplié par trois. Ainsi, 25% des logements de la région de Madrid étaient vides ou utilisés comme résidence secondaire en 2005 (Naredo et Zaldívar, 2008). Rivas-Vaciamadrid, l'un de nos cas d'étude, est la meilleure illustration de ce processus d'urbanisation fulgurante : la commune est passée de 653 habitants en 1981 à plus de 75 000 en 2012³⁴. En 2007, la réduction progressive de la demande de logements accompagnée d'un fort accroissement de l'offre ont généré un stock élevé de logements à vendre, créant une crise de marché et l'explosion de la « bulle immobilière » (Domínguez, 2009). Beaucoup de chantiers de nouveaux quartiers qui étaient en cours, pour la plus part avec de grands îlots destinés à de l'habitat collectif dessinés sur d'anciennes terres agricoles, ont été abandonnés, entraînant l'apparition de « friches urbaines » viabilisées qui attendent d'être construites (Figure 33). En 2008, une nouvelle Loi du sol est approuvée (BOE, 2015)³⁵ sous la présidence du socialiste José Rodriguez Zapatero, qui limite le sol constructible aux surfaces nécessaires pour satisfaire une demande résidentielle justifiée (Figure 34).



Rivas-Vaciamadrid, 2005
Agriculture périurbaine productive



- Désarticulation des systèmes agricoles
- Changement de la structure du sol



Rivas-Vaciamadrid, 2012
Friches urbaines improductives

Figure 33 : Urbanisation arrêté depuis 2008 au Nord de Rivas-Vaciamadrid, sur de terres agricoles autrefois

³⁴ (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2013)

³⁵ *Ley 8457/2008 del Suelo*, approuvée par le *Real Decreto Legislativo 2/2008*, le 20 juin, dérogé par le *Real Decreto Legislativo 7/2015*, du 30 octobre, qui approuve le texte modifié de la Loi du Sol et Réhabilitation Urbaine (*Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana*, LA LEY 16530/2015).

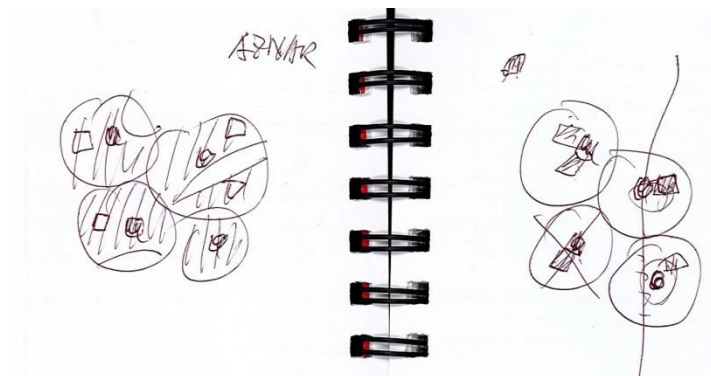


Figure 34 : Deux visions du territoire. À gauche, celle de la loi du sol de 1998, “le tout urbanisable” (hachuré). Les communes sont représentées par un trait circulaire, les centre-villes par un gros point. À droite, celle de la loi du sol en vigueur qui rend urbanisable juste le sol nécessaire pour satisfaire la demande. Source : esquisse de Ramon Lopez de Lucio, expert en urbanisme, lors de un entretien en juin 2014

c) Deux ceintures maraîchères historiques sur de bassins fluviales

Les paysages et systèmes de production agricole ont énormément évolué depuis les années 1950, dans le cas d’Avignon comme dans celui de Madrid.

Avignon

Situé dans un climat méditerranéen avec des hivers frais et humides et des étés chauds et secs, et irrigué par de nombreux cours d’eau, ce territoire est très fertile, avec des sols d’origine alluviale, et l’agriculture y est productive (Baccaini, 2012). Il y a environ 20 000 ans, le Comtat constituait un delta marécageux très étendu, qui a été drainé dès l’époque gallo-romaine et durant le moyen-âge, puis irrigué. « Un réseau dense de canaux a été structuré dès le X^{ème} siècle à partir des Sorgues³⁶ pour le drainage des paluds marécageux, l’irrigation des cultures et l’utilisation énergétique pour des moulins, et plus tard des industries diverses » (Agence Paysages et al., 2013, p. 84). L’aménagement du canal de Carpentras³⁷, inauguré en 1857, a rendu possible le développement de l’irrigation gravitaire. Concomitamment, le développement du chemin de fer à partir de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle³⁸, a favorisé le développement des cultures maraîchères et fruitières en permettant l’expédition rapide de ces productions, ainsi que du vin³⁹, sur les principaux bassins de consommation tels que Paris ou Londres (Grosso et al., 1993).

³⁶ La Sorgue dont la source se situe à Fontaine-de-Vaucluse, est une rivière pérenne d’origine karstique dont le cours a été dessiné grâce à une succession d’ouvrages hydrauliques.

³⁷ Ce canal dérive des eaux de la Durance riches en limons, et ceinture la plaine comtadine à l’Est au niveau de la cote NGF 100 m. Il se rejette dans l’Aigues après un parcours de 112,5 km

³⁸ L’ouverture de la ligne ferrée Paris-Lyon-Marseille date de 1855 (Agence Paysages et al., 2013).

³⁹ Au début du XIX^e siècle, la culture de la vigne se limite aux terres pauvres ; le département de Vaucluse est alors importateur de vin. À la fin du XIX^e siècle, la vigne va s’étendre sur les bonnes terres en profitant des problèmes économiques que rencontrent d’autres productions : l’élevage du vers de soie et la garance, progressivement abandonnées (Agence Paysages et al., 2013).

L'ouverture du chemin de fer est déterminante pour le secteur agricole du département qui voit son économie passer d'une production vivrière à une agriculture intensive de marché. Le Vaucluse, « jardin de la France » (Lees et Dérioz, 1994), est l'un des plus grands bassins de production de fruits et légumes, auquel se rajoute des vignobles pour la production viticole comme pour celle de raisin de table. Le principal atout de la Provence est sa précocité par rapport aux autres régions françaises. En 1986, l'entrée de l'Espagne et du Portugal dans l'Union Européenne vient perturber le commerce provençal, puisque ces pays bénéficient aussi de l'atout de la précocité mais avec des coûts de production inférieurs. Les filières s'adaptent alors en améliorant les techniques culturales et en développant de nouvelles variétés afin d'augmenter la productivité (Chambre d'agriculture 84, 2007). Quatre types de légumes (tomate, melon, salade et chou-fleur) et quatre types de fruits (pomme, poire, pêche, nectarine) réalisent la plupart du tonnage. Comme partout ailleurs, le nombre d'exploitations a diminué fortement depuis les années 1970 (de 56%, passant de 12 932⁴⁰ exploitations en 1979 à 5 710⁴¹ en 2013), tandis que la taille des exploitations a augmenté (de 15 ha⁴² en 1979 à 21 ha⁴³ en moyenne en 2013). Dans le même temps, le taux de renouvellement est d'une installation pour 2 à 3 arrêts d'activité (Chambre d'agriculture 84, 2007).

La commercialisation des fruits et légumes en Provence présente une forte spécificité par rapport à d'autres régions françaises, du fait d'une part de l'importance du bassin de production, et d'autre part, du fort pourcentage de production écoulé sur les marchés physiques, en présence de la marchandise avec une négociation du prix gré à gré (Durbiano, 1996). Toutefois, il existe une grande diversité des modes de commercialisation dans la région (les marchés satellites de détaillants et petits grossistes, vers lesquels s'orientent les petits et moyens producteurs ; les Marchés d'Intérêt National⁴⁴ destinés à l'expédition de gros et aux services divers autour de l'agro-alimentaire ; l'apport direct chez l'expéditeur ou auprès des centrales d'achat de la grande

⁴⁰ Source : Chambre d'agriculture 84, 2007. Étude de qualification du foncier agricole et mise en évidence des secteurs à enjeux au sein du SCoT du bassin de vie d'Avignon.

⁴¹ Nombre d'exploitations avec pâturages collectifs. Source : Agreste, 2015. Memento de la statistique agricole. Provence-Alpes-Côte d'Azur

⁴² Cf. 40.

⁴³ SAU moyenne en 2013. Source : Agreste, 2015. Memento de la statistique agricole. Provence-Alpes-Côte d'Azur

⁴⁴ Les MIN ont été créés au début des années 1960 pour réorganiser le réseau de commercialisation sur le plan national en concentrant l'essentiel des transactions afin d'aboutir à la disparition des nombreux petits marchés traditionnels. Ce sont de marchés de gros quotidiens où est présenté et vendue toute l'année la production agricole du bassin. Les MIN sont dotés d'équipements sur le plan du transport (rail, aires de stationnement...) et du conditionnement, stockage et conservation des produits alimentaires.

distribution⁴⁵) qui commandent toute l'évolution de la filière de fruits et légumes, renforçant l'intensité de la concurrence entre fournisseurs et incitant les entreprises agricoles à se restructurer (Durbiano, 1996). En plus de ces modes de commercialisation, des circuits courts⁴⁶ permettent d'écouler la production de produits bruts ou transformés en vente directe⁴⁷ (des producteurs aux consommateurs) ou en vente indirecte⁴⁸ (via un seul intermédiaire). En 2005, les volumes de légumes produits en Vaucluse sont commercialisés à 17% par les coopératives, à 18% par les grossistes sur les marchés de production et les marchés de gros, à 10% par les grossistes hors marché. La vente en direct à la grande distribution et les centrales d'achat représentent 6% des volumes, les expéditeurs réalisent 32%. 14% sont destinés à la transformation, essentiellement de la tomate. La vente directe correspond à seulement 3% des volumes produits de légumes. Toutefois, la région PACA est caractérisée par ce mode de commercialisation, qui concerne surtout des exploitations de taille modeste : 38%⁴⁹ des exploitations vend en circuit court contre 21 % en France. Dans l'intercommunalité constituée dans notre zone d'étude (Communauté de Sorgues Pays de Vaucluse - CCPSMV), les circuits courts ne sont pas majoritaires; toutefois, l'agriculture biologique connaît un fort développement avec une augmentation du nombre d'exploitations de 12% et des surfaces cultivées de 36% entre 2001 et 2006⁵⁰, bien que le pourcentage des surfaces cultivées selon le cahier de charges de l'agriculture biologique reste encore faible par rapport au total des surfaces cultivées : 3% en 2010⁵¹, contre 10,5% dans la région PACA et 3%⁵² en France.

⁴⁵ La grande distribution ne comprend pas seulement les hypermarchés, mais aussi des supérettes et même des magasins dits « traditionnels » qui se fournissent auprès des centrales d'achat, qui sont devenues les acteurs essentiels de la commercialisation des fruits et légumes frais au détriment des expéditeurs et grossistes.

⁴⁶ La définition du terme de circuit court, même si elle a été fixée au niveau national par le groupe de travail constitué par le ministère de l'Agriculture en 2009, reste floue dans l'usage qu'en font la plupart des acteurs (Guiraud et al., 2014)

⁴⁷ Il existe diverses formes de vente directe : a) vente à la ferme (panier, cueillette, marché à la ferme...) ; b) vente collective (point de vente ou panier) ; c) vente sur les marchés (marché de producteurs, marché paysan...) ; d) vente en tournées ou à domicile ; e) vente par correspondance (internet) ; f) vente organisée à l'avance (AMAP) ; g) enfin, l'accueil à la ferme (gîtes, table d'hôtes...) avec consommation sur place des produits de la ferme (Groupe de travail « circuits courts de commercialisation », 2009).

⁴⁸ La vente indirecte via un seul intermédiaire peut s'effectuer à la restauration ou auprès d'un commerçant-détaillant (boucher, épicier de quartier...) (Groupe de travail « circuits courts de commercialisation », 2009).

⁴⁹ Source : Chambre d'agriculture Provence-Alpes-Côtes d'Azur. Chiffres clés 2016. <http://www.paca.chambres-agriculture.fr/notre-agriculture/chiffres-cles/> consulté le 11 août 2016.

⁵⁰ Source : SCoT Cavaillon - Coustellet - L'Isle sur la Sorgue, 2010. Documents préparatoires et diagnostique agricole.

⁵¹ Source : Groupe Adit – Sofred Consultants, 2010. Définition de la stratégie de développement économique de la CCPSMV

⁵² Source : Agence Bio, 2011. Les chiffres de la bio en 2010 (Edition 2011).

Les systèmes de production en Vaucluse se caractérisent par leur technicité et leur intensification : irrigation sous toutes ses formes, serres⁵³, chauffage, hors-sol (Chambre d'agriculture 84, 2007). La disparition des terres cultivées du fait de l'urbanisation a été ainsi compensée par des gains de productivité et en rendement grâce aux investissements techniques. En revanche, l'agriculture présente aussi des fragilités. D'une part, la filière des fruits et légumes est marquée par un environnement très concurrentiel renforcé par l'internalisation des échanges, qui renforcent encore la nécessité de l'agrandissement des structures et l'intensification des modes de production. Ainsi, la Provence ayant perdu sa "rente de situation inhérente à la précocité dans le cadre national, le savoir-faire ancestral et les réseaux commerciaux formés par des entreprises essentiellement familiales reculent devant la technicisation" (Durbiano, 1996, p. 12). La grande distribution avec 61% des volumes de marchandises oriente le marché. La part des autres circuits de commercialisation a été réduite de façon drastique, y compris celle de la vente directe. Pour les vins de la vallée du Rhône, la grande distribution atteint 71% des volumes. Des démarches territoriales émergent pour substituer la spécificité et le couplage terroir/qualité (AOP, IGP, agriculture biologique) à la démarche verticale de filière (Durbiano, 2000). De plus, le prix élevé du foncier, augmenté de celui de son équipement (matériel d'irrigation, serres chauffées, salles de pilotage informatisé des cultures hors sol...) rend difficiles les reprises agricoles (Chambre d'agriculture 84, 2007). Enfin, le bas prix de revient des produits agricoles, décourage les candidats à l'installation agricole. Dans ce contexte, quelques collectivités locales développent des actions pour soutenir l'agriculture au titre de secteur économique stratégique : des conventions avec la restauration collective, un soutien aux circuits courts, une promotion des marchés de producteurs, le développement de l'agritourisme... A titre d'exemple, la Communauté de Sorgues Pays de Vaucluse (CCPSMV) a développé une convention de mise à disposition à bas prix pendant trois ans, de parcelles agricoles sur des terrains publics pour de jeunes agriculteurs s'installant, avec option d'achat et obligation d'adhérer au cahier de charges de l'agriculture biologique.

Le paysage, en dépit du mitage, conserve toutefois une très forte identité marquée par l'empreinte des activités agricoles. L'atlas des paysages du Vaucluse (Agence Paysages et al., 2013) identifié ainsi deux unités de paysage : la « plaine comtadine » et « les monts de Vaucluse ». Sur la « plaine comtadine », le paysage est structuré par les réseaux d'irrigation et de drainage et les haies brise-vent est-ouest⁵⁴ cloisonnant de petites parcelles, plantées dans la

⁵³ Le Comtat a par ailleurs longtemps été « modèle en matière de techniques de pointe et d'intensification » (Lees et Dériz, 1994). Par exemple, la première serre a été installée en 1962 à Châteaurenard (Durbiano, 1996).

⁵⁴ Ce bocage est complexe et combine plusieurs types de haies : a) haies vives mono-spécifiques, autrefois uniquement composées de cyprès (*Cupressus sempervirens*, cyprès de Provence utilisé à l'origine), évoluant

2^{ème} partie du XIX^{ème} siècle pour abriter les cultures du Mistral. La trame des canaux d'irrigation souligne le parcellaire : *maïres* ou *mayres*, *filioles* et *roubines* suivant leur taille, leur fonction et l'appellation locale. Les cannes de Provence poussant sur les talus et les ripisylves, principalement de feuillus, marquent leur présence. Les nouvelles pratiques agricoles restructurent aujourd'hui ce paysage, appelé la "*huerta* provençale" ou la "*huerta* bocagère de la plaine comtadine". Le paysage est également très marqué par les alignements de platanes⁵⁵ : le long de routes nationales et aux avenues d'entrée des villes et des villages, en marquage monumental des allées des grandes propriétés, sur les mails et les boulevards urbains (*cours*). Par ailleurs, l'unité de paysage « monts de Vaucluse » est un plateau calcaire taillé par les falaises et les gorges, à fort caractère montagnard et sec. Les cultures s'y développent en "timbre poste" se limitant à quelques rares situations favorables : fonds de vallons ou de fossés d'effondrements, replats ou dolines, où le sol s'est accumulé. Le principal enjeu est la gestion forestière : de zones autrefois cultivées s'embroussaillent et sont reconquises par la forêt⁵⁶ depuis le milieu du XX^{ème}. « La limite entre les paysages du sec et de l'humide est sans transition comme l'illustre la ligne de rupture de pente au pied des monts de Vaucluse. Les canaux en ont, tout au long du millénaire, déplacé les frontières : à l'amont, un paysage antique : oliviers, vignes, fruitiers au sec, sur un parcellaire ancien. A l'aval, un parcellaire redessiné par le tracé géométrique des filioles d'arrosage et les cultures irriguées" (Agence Paysages et al., 2013, p. 16).

Madrid

Le secteur agricole n'a jamais été très représentatif de l'économie de la région de Madrid : il représente 0,1% du PIB régionale en 2014⁵⁷. Concernant l'agriculture biologique, en 2010 il y avait dans la région de Madrid 4 528 ha certifiées, et 1 826 ha en conversion, dont 2 236 ha correspondent à des oliveraies, 3 010 ha à de prairies et fourrages et 458 ha à de céréales ; l'horticulture ne représente que 15ha, et l'arboriculture 25ha⁵⁸. Toutefois, la valeur de l'agriculture à Madrid repose sur sa signification territoriale et sociale dans un espace très urbanisé, par rapport au nombre croissant de résidents qui se déplacent, demandent, consomment

aujourd'hui à cause de la maladie du cyprès vers d'autres essences comme le cyprès bleu (*Cupressus arizonica*) ou le peuplier (*Populus nigra*) lui-même menacé dorénavant ; b) les haies vive composites (cornouillers, charmes et sureaux en mélange par exemple) dans la zone de Sorgues ; c) les haies sèches de canne de Provence (*Arundo donax*), appelées « caniers » ou « canisses » (Agence Paysages et al., 2013).

⁵⁵ L'apparition de la maladie du chancre coloré, provoqué par le champignon *Ceratocystis platani* introduit sur le port de Marseille durant la 2^{ème} Guerre Mondiale, a provoqué la disparition de dizaines de milliers de platanes depuis les années 1990.

⁵⁶ Forêt de chênes verts en bas des pentes, et chêne pubescent au-dessus de 500m. Pin d'Alep bien représenté (Agence Paysages et al., 2013).

⁵⁷ Anuario Estadístico de la Comunidad de Madrid 2014.

⁵⁸ Source : Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010. Estadísticas 2010. Agricultura ecológica. España

et habitent les espaces traditionnels de l'agriculture. « [...] *la situación actual de la comunidad de Madrid responde a un espacio metropolitano maduro, intensamente urbanizado y donde el crecimiento demográfico se traslada en los últimos años a los bordes de la corona metropolitana y fuera de los municipios de la propia área, que son los que más habían crecido entre 1991 y 1996, es decir, a pueblos tradicionalmente rurales, de entre 2000 y 10000 habitantes (Puyol, 1999). Ese largo proceso mantiene la competencia por el uso del suelo rústico y específicamente agrario, no sólo en términos de ocupación urbana, sino de aprovechamiento y disfrute por actividades de ocio y esparcimiento, o por iniciativas de protección que aunque en general conservan actividades agropecuarias y forestales de carácter tradicional, establecen en determinadas circunstancias limitaciones específicas e incrementan el atractivo de estos espacios bajo la marca de "protegidos"* » (Mata Olmo et Sanz Herráiz, 2003, p. 217).

Par ailleurs, l'activité agricole madrilène se heurte au coût élevé de la main d'œuvre par rapport à d'autres régions méridionales espagnoles (Naredo, 2010). De plus, le secteur agraire madrilène est marqué par des agricultures de plateaux à climat méditerranéen continental, avec limitations édaphiques et agro-climatiques. Les caractéristiques physiographiques de la région ont favorisé le développement de l'élevage : 45% des terres sont destinées au pâturage ou sont des espaces boisés⁵⁹, contre 30% des terres labourables⁶⁰ (Mata Olmo et Sanz Herráiz, 2003). Malgré l'existence d'un grand marché métropolitain, l'agriculture périurbaine intensive ne s'est que très peu développée (Gómez Mendoza, 1987). Le système agraire est par ailleurs très déstructuré. Les exploitations agricoles de la région de Madrid sont polarisées, par des raisons historiques et agro-environnementales, entre les grandes et petites propriétés, avec une structure parcellaire spécifique qui marque fortement le paysage : de grandes exploitations de plus de 200 hectares côtoyant de petites exploitations d'une surface inférieure à 20 hectares, notamment dans les vallées du Tajuña et du bas Jarama. Le contraste entre les grandes et les petites propriétés a une claire expression sur la diversité paysagère régional : les grandes domaines, à l'origine propriété de la Couronne, de la noblesse ou de communes, dominant sur les espaces montagnards et de piémont, et aussi sur les plaines alluviales des grands fleuves, historiquement inondables, avant la construction des grands barrages sur la « *sierra* ». Par contre, les fonds des petits vallées, les surfaces calcaires et plats des « *páramos* » et la plupart des « *campiñas* » (terrains sédimentaires légèrement ondulés), occupés et aménagés depuis de Moyen Âge par des

⁵⁹ *Pastizales, prados, terrenos forestales y eriales a pasto.*

⁶⁰ Les 25% restants correspondent aux surfaces artificialisées : bâties, urbanisées mais pas bâties, infrastructures, surfaces en eau (réservoirs, très importants à Madrid), et aussi roches nues.

communautés paysannes après la conquête chrétienne, sont l'espace et l'expression paysagère de la petite et moyenne propriété.

L'aire métropolitaine de Madrid (AMM) présente des paysages et des structures d'irrigation très diversifiés, avec des exploitations agricoles qui ont des stratégies diverses par rapport à la pression de l'urbanisation et l'abandon et changement d'occupation du sol agricole. Le contraste entre les structures agricoles est déterminé par la distribution des terres irriguées. Par ailleurs, la propriété du foncier a un impact sur la dynamique spatiale et productive des terres irriguées de l'aire métropolitaine, que nous pouvons synthétiser en deux secteurs (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987) : les secteurs Oriental et Sud-oriental, et le secteur Sud-occidental.

- Les secteurs Oriental et Sud-oriental ou « Comarca de Vegas »⁶¹ sont marqués par une irrigation gravitaire et un système historique de canaux. En fonction de la structure du foncier irrigué, nous pouvons distinguer deux cas, illustrés par deux des communes de notre zone d'étude :

- La commune de Rivas-Vaciamadrid dans la vallée du Jarama située au secteur oriental de l'AMM à 20 km de la ville de Madrid, où prédomine le "*latifundio del regadio metropolitano*" (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987), c'est-à-dire, une grande concentration du foncier dans de grandes exploitations stables créés lors des processus de désamortissement de 1871 et 1897 de biens rustiques de la couronne ou de l'église⁶² (Moreno Ballesteros, 2015; Ponsot, 1972) : trois propriétaires avec plus de 300ha chacun contrôlent à eux seuls 64% des surfaces irriguées de Rivas-Vaciamadrid. Loin de l'A-2 autour de laquelle se sont concentrés les développement urbains à l'Est de l'AMM, la partie cultivée de la vallée du Jarama est comprise dans le périmètre du *Parque Regional del Sureste*⁶³ créé en 1994 et d'une zone *Natura2000*, ce qui a préservé l'activité agricole en la mettant à l'abri de la pression de l'urbanisation et d'autres usages du sol concurrentiels (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987). Les cultures dominantes sont le maïs et les céréales d'hiver (blé, orge) en vertu de sa "facilité"⁶⁴ : peu de main d'oeuvre demandée, possibilité de confier

⁶¹ *Comarcalización Agraria de España* établi par l'ancien Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) en 1996.

⁶² Le désamortissement (*desamortización* en espagnol) fut un long processus entamé à la fin du XVIIIe siècle (1798) par Manuel Godoy et qui ne s'est terminé qu'au XXe siècle (le 16 décembre 1924), consistant à mettre aux enchères publiques des terres et des biens improductifs détenus l'église catholique ou les ordres religieux, la noblesse, ou la couronne. L'objectif était l'augmentation de la richesse de l'Etat et la création d'une bourgeoisie de classe moyenne.

⁶³ (BOCM de 12 de julio de 1994, corrección de errores BOCM 29 de julio de 1994, 1994; BOCM n° 58 de 10 de marzo de 2009, 2009). Le parc, de 31.500 ha, a été créé pour protéger l'environnement naturel le long des cours d'eau Manzanares et Jarama, mais il n'a pas de compétences directes sur l'agriculture.

⁶⁴ Entretien du 11 juin 2015 avec un agriculteur de Rivas-Vaciamadrid.

les travaux agricoles à un tiers, écoulement de la production assuré par le biais de la coopérative ou des expéditeurs, cultures primées par la PAC. D'autres exploitants ont choisi de s'orienter vers des activités d'élevage complémentaires aux cultures végétales (maïs, luzerne, foin). C'est le cas par exemple de l'exploitation de vaches laitières « El Piul » qui valorise sa production en la certifiant « biologique » et en la commercialisant auprès de l'enseigne « *El Corte Inglés* » réputée pour ses produits de qualité. Enfin, un groupe réduit de petites exploitations d'orientation essentiellement maraîchère destinent leur production principalement à l'autoconsommation. En outre, une initiative récente de la collectivité de Rivas promeut la mise en culture en mode « biologique » des terres agricoles délaissées dans cette zone, seul espace cultivable de propriété communale mais non urbanisable. Ainsi, la ville loue 7 ha à la coopérative « *Ecosеча* »⁶⁵ créée en 2000 et vendant en circuit court la totalité de sa production maraîchère et fruitière, certifiée biologique. Puis, en 2010 la collectivité a créé le *Parque agroecológico del Soto del Grillo*⁶⁶ de 85 ha, dont 32 ha irriguées, à partir du foncier public mis à disposition pour de nouveaux agriculteurs avec un bail renouvelable afin qu'ils développent une production horticole certifiée biologique. Ceux-ci bénéficient également d'une aide à la commercialisation de leurs produits en vente directe en ville.

- D'autre part, le cas de la commune de Morata de Tajuña, dans la vallée (la vega) du Tajuña, dans l'arrière-pays du Sud-Est de l'AMM à 35 km de la ville de Madrid. C'est une zone relativement éloignée de l'aire métropolitaine et des principales infrastructures de voirie (A-3 et A-4). La commune a des terres agricoles de deux types : d'une part, de terres irriguées le long de la vallée, traditionnellement destinées à la production horticole minifundiste; d'autre part, des terres non irrigables sur les cuestas et páramos, destinées aux cultures à sec extensives de la « trilogie méditerranéenne » (blé, vigne et olivier). Les exploitations sont très morcelées, avec une forte dispersion parcellaire⁶⁷ en possédant des parcelles complémentaires dans chacune des zones (irrigable ou sèche). Elles sont gérées par

⁶⁵ Entretien du 9 juin 2014. Plus d'information sur leur site internet : <http://ecosecha.blogspot.fr/>

⁶⁶ http://www.rivasciudad.es/portal/sotodelgrillo/site_contenedor_ficha.jsp?codResi=1&codMenu=749

⁶⁷ Les agriculteurs membres de la *comunidad de regantes*⁷¹ de Morata de Tajuña ont refusé, à la suite de deux études menées par la région autonome de Madrid en 2001 et 2008, un remembrement parcellaire de la huerta et de travaux de rénovation du réseau qui auront simplifié les tâches agricoles d'irrigation et réduit le déplacement entre les mêmes parcelles d'une même exploitation (entretien avec un technicien de la *comunidad de regantes* le 4 juin 2014 ; entretien avec un agriculteur de Morata le 4 juin 2014 ; entretien avec un élu de Morata de Tajuña le 5 juin 2014).

des exploitants originaires de la commune. Dans la *vega*, les infrastructures d'irrigation sont vétustes et défectueuses, limitant l'intensification de la production : les canaux d'irrigation sont en terre, sans revêtement ou avec de couvertures défectueuses⁶⁸. L'influence de l'agglomération de Madrid se manifeste par la hausse des prix du foncier agricole lié au phénomène de « cabanisation⁶⁹ » et par les problèmes de pollution des eaux superficielles. « *Hay gente que ha hecho negocio con el campo. No con la agricultura pero con el campo, con la tierra* »⁷⁰. Les constructions illégales éparpillées (« las casitas ») qui ont émergé ces dernières années dans la huerta de la vallée du Tajuña, posent par ailleurs de contraintes à l'activité agricole : les clôtures pour délimiter les parcelles à usage résidentiel empêchent le passage des engins, les « résidents » ne font pas partie de la *comunidad de regantes*⁷¹ et ne participent pas à l'entretien du réseau de canaux, enfin, l'épandage de produits phytosanitaires dérange ces nouveaux arrivants⁷². Ce phénomène de cabanisation a été facilité par la petite taille du parcellaire de la huerta et ne s'est pas produit dans les *páramos* à sec où les parcelles sont grandes.

- Secteur Sud-occidental marqué par une irrigation par forage. C'est le cas de la commune d'étude de Fuenlabrada. Les terres irriguées (220 ha) sont distribuées en tâches éparses selon la disponibilité de la ressource en eau et l'accès à la nappe phréatique (forages) (Yacamán Ochoa et Zazo Moratalla, 2015). Le parcellaire est de petite dimension par rapport au secteur Oriental de l'AMM. Certaines exploitations utilisent le foncier de propriétaires différents (prêts de la famille ou métayage). Elles cultivent surtout des blettes, une culture qui n'est pas mécanisée et qui constitue une « niche de marché »⁷³, commercialisée sur le marché central de gros « Mercamadrid » situé à proximité. Pour

⁶⁸ Les pertes par infiltration ont été estimées en 1987 de l'ordre d'entre 30-40% (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987).

⁶⁹ Occupation illégale de l'espace par un habitat précaire ou tout-confort non soumis ni aux règles d'urbanisme ni aux taxes urbaines résidentielles, et occupé de façon temporaire, parfois permanente, par des populations de niveau social très divers. Ce phénomène a lieu tant en Espagne qu'en France (Cadoret et Lavaud-Letilleul, 2013; Hermosilla Pla, 1992).

⁷⁰ Entretien avec un agriculteur de Morata de Tajuña le 4 juin 2014.

⁷¹ Une *comunidad de regantes* est une corporation de droit publique rattachée aux organismes du bassin dont elle dépend, qui veille pour l'entretien des infrastructures d'irrigation selon les normes en vigueur, ainsi que pour l'application des droits et devoirs de ceux que les utilisent (*regantes*), notamment les tours d'irrigation. C'est un type d'organisation entre agriculteurs qui remonte à l'époque romaine et qui a été entérinée par la loi sur l'eau (*ley de aguas*) de 1866 (Sancho Hazak, 2006). Le règlement (*Ordenanzas*) de la *comunidad de regantes* de Morata de Tajuña a été approuvé en 1898 (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987).

⁷² Entretiens du 4, 5 et 6 juin 2014 et du 12 juin 2015 à Morata de Tajuña, avec plusieurs agriculteurs, un technicien et un gardien de la *comunidad de regantes*.

⁷³ Entretien avec un technicien travaillant sur l'agriculture de Fuenlabrada, le 6 juin 2014.

soutenir ces exploitations, la collectivité de Fuenlabrada a mis en place depuis 2014 un *Parque Agrario*⁷⁴ sur la zone agricole irriguée afin de dynamiser l'activité et protéger les 25 exploitations horticoles existantes aujourd'hui. L'agriculture irriguée des communes de l'aire d'agglomération de Madrid illustre, depuis une centaine d'années, le comportement typique de l'agriculture "de banlieue" (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987), à savoir : 1) augmentation des surfaces irriguées (par utilisation efficace de l'eau) et de l'intensité productive en maraîchage diversifié pour répondre à la demande urbaine en produits frais (dès les années 1950) ; 2) ensuite, avec l'urbanisation des communes périurbaines (à partir des années 1960), désarticulation des terres agricoles irriguées, réduction des surfaces, pollution de la nappe phréatique, perte de main d'œuvre qualifiée en maraîchage.

2. Critères de délimitation des zones d'étude

La délimitation des zones-test répond à deux critères :

- a) *Limites administratives* : chaque zone-test doit recouper les limites administratives d'une commune ou d'une Communauté de Communes.
- Dans le cas d'Avignon, à partir de la délimitation de l'aire urbaine par l'INSEE⁷⁵ nous nous sommes concentrés sur la communauté de communes du Pays de Sorgues-Monts de Vaucluse et sur la partie vauclusienne de la communauté d'agglomération du Grand Avignon.
 - Dans le cas de Madrid, à partir de la délimitation –non réglementaire- de l'aire métropolitaine de Madrid nous avons choisi trois communes: une de l'aire d'agglomération de première couronne (Fuenlabrada), une périurbaine de seconde couronne (Rivas Vaciamadrid) et une d'arrière-pays de la région métropolitaine du *Gran Madrid* (Morata de Tajuña).
- b) *Limites géographiques naturelles ou construites* : chaque zone-test doit représenter une unité géographique avec un type de paysage spécifique. Les zones-test correspondent à de modèles historiques de paysage d'agriculture irriguée dans un contexte urbain ou métropolitain. Elles sont délimitées par des fleuves, montagnes ou routes.

⁷⁴ Le périmètre du *parque agrario* compte s'élargir à la zone agricole à sec dans une phase ultérieure. <http://parqueagrariofuenlabrada.es/>

⁷⁵ Les 97 communes de l'aire urbaine se répartissent sur 3 départements (14 dans le Gard, 14 dans les Bouches du Rhône, 69 dans le Vaucluse) et 2 régions (PACA et Languedoc-Roussillon). La délimitation de l'aire urbaine d'Avignon faite par l'INSEE ne correspond ni au périmètre du SCoT du bassin de vie d'Avignon (il s'étend sur 28 communes et est à cheval sur deux départements -le Gard et le Vaucluse- et sur deux régions -Languedoc Roussillon et Provence Alpes Côte d'Azur-), ni au périmètre du SCoT du bassin de vie Cavaillon – Coustellet - l'Île-sur-la-Sorgue (il s'étend sur 16 communes du département de Vaucluse).

- La zone d'étude à Avignon est découpée, pour l'essentiel, sur l'unité de paysage « La plaine Comtadine⁷⁶ » et notamment dans la sous-unité « Le pays des Sorgues ». La zone d'étude comprend la ville d'Avignon et les villes limitrophes de la première couronne, situées dans l'unité de paysage nommée « Le couloir Rhodanien⁷⁷ », et des communes de la deuxième couronne situées dans l'unité de paysage nommée « Les monts de Vaucluse⁷⁸ ». La zone d'étude est délimitée par le Rhône à l'Ouest, le fleuve la Durance et la route d'Avignon (D900) au Sud, les monts du plateau de Vaucluse à l'Est, et la Sorgue d'Entraigues au Nord ainsi que la D28 et la D6 jusqu'à Sorgues (Agence Paysages et al., 2013). La “plaine Comtadine” est composée pour la plupart par de terrasses d'alluvions anciennes –galets de quartzite- et des terres limoneuses qui sont très favorables, respectivement pour le vignoble (AOC Côtes du Rhône et AOC Côtes du Rhône villages), et pour les cultures maraîchère et les vergers. Les productions des “monts de Vaucluse “ sont diversifiées : céréales, lavandes, cerisiers, amandiers, vignes (AOC Côtes du Ventoux) et élevage.
- Dans le cas de Madrid, les zones correspondent à trois types de paysage caractéristiques du Sud de l'aire métropolitaine du Grand Madrid (Mata Olmo et al., 2009):
 - D'une part, le type de paysage régional « *vegas*⁷⁹ del Tajuña » au Sud-Est (commune de Morata de Tajuña), composé d'agricultures irriguées par un système de barrages et de canaux dans les bassin du Tajuña (Mata Olmo et Mato Miguel, 2010; Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987). La plaine alluviale est favorable à l'horticulture irriguée. Sur les types de paysage “*cuestas*⁸⁰ y *taludes del Tajuña*” et “*páramos*”⁸¹ entourant la plaine, une mosaïque d'olivier, vignes et céréale à sec, saupoudré de quelques boisements, caractérise le paysage (Aramburu Maqua et al., 2003). Il s'agit de la petite région agricole (*comarca agraria*) “*vegas*” (Grupo de Agroenergética de la UPM, 2013).

⁷⁶ Communes de la zone d'étude dans l'unité de paysage « Plaine Comtadine » : Châteauneuf-de-Gadagne, Entraigues-sur-la-Sorgue, L'Isle-sur-la-Sorgue, Jonquerettes, Le Thor, Morières-lès-Avignon, Saint-Saturnin-lès-Avignon, Velleron.

⁷⁷ Communes de la zone d'étude dans l'unité de paysage « le couloir Rhodanien » : Avignon, Morières-lès-Avignon, Le Pontet, Sorgues, Vedène.

⁷⁸ Communes de la zone d'étude dans l'unité de paysage « les monts de Vaucluse » : Cabrières d'Avignon, Fontaine-de-Vaucluse, Lagnes, Saumane de Vaucluse.

⁷⁹ La *vega* est une vallée irriguée par un cours d'eau.

⁸⁰ Les *cuestas* sont de terrains en pente de garrigue ou maquis, partiellement cultivés à sec avec de la céréale ou de l'olivier, ou destinées au parcours d'élevage

⁸¹ Les *páramos* sont de plateaux collinaires historiquement exploités avec des cultures méditerranéennes à sec (oliviers, céréales et vigne).

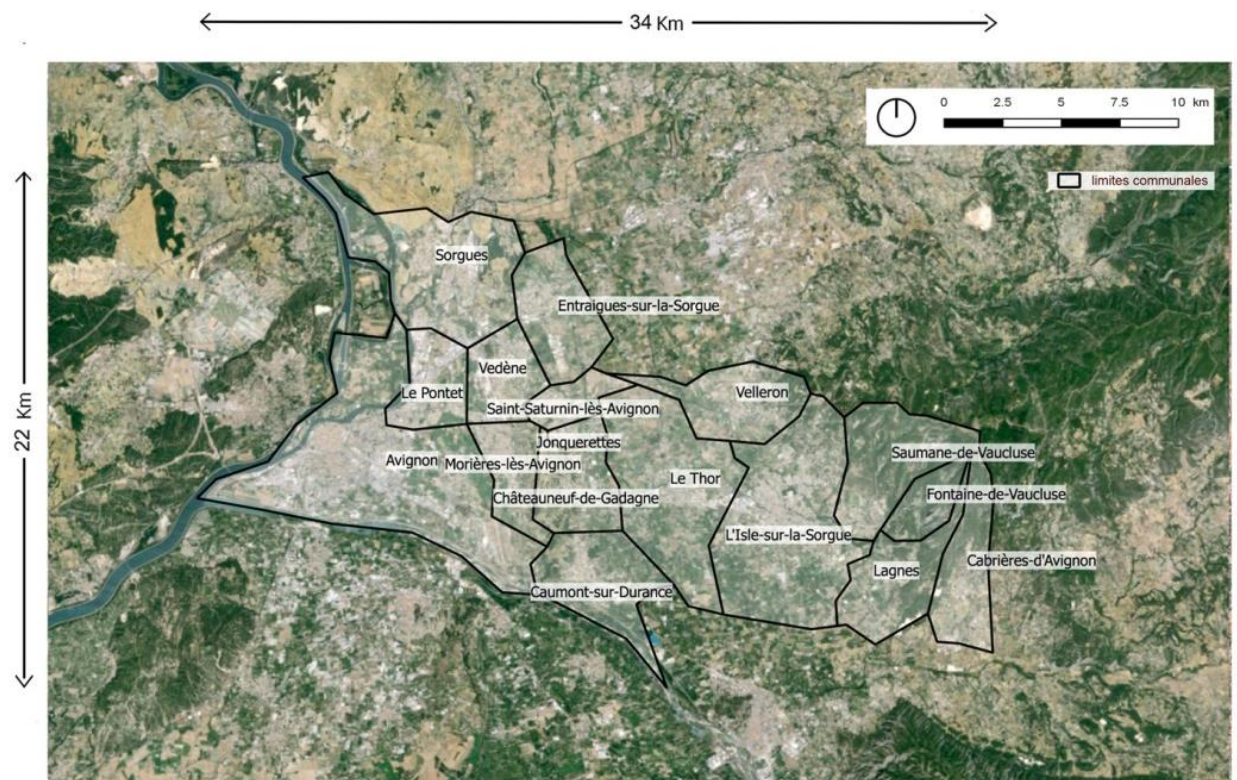
- D'autre part, le type de paysage régional "*campiñas*⁸² *del sur metropolitano*" au Sud-Ouest (commune de Fuenlabrada), caractérisé par des agricultures irriguées au moyen de forages (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987). Ce cas d'étude se situe dans la *comarca agraria* "*Sur-Occidental*" (Grupo de Agroenergética de la UPM, 2013).
- Enfin, le type de paysage régional "*vegas del Jarama*" à l'Est (commune de Rivas-Vaciamadrid), combinant de fonds de vallée avec de talus (Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid, 2007). Ce cas d'étude se situe dans la *comarca agraria* "*área metropolitana*" (Grupo de Agroenergética de la UPM, 2013).

En appliquant ces critères, j'ai ainsi défini les deux zones d'étude qui recoupent les limites administratives des communes suivantes (voir cartes):

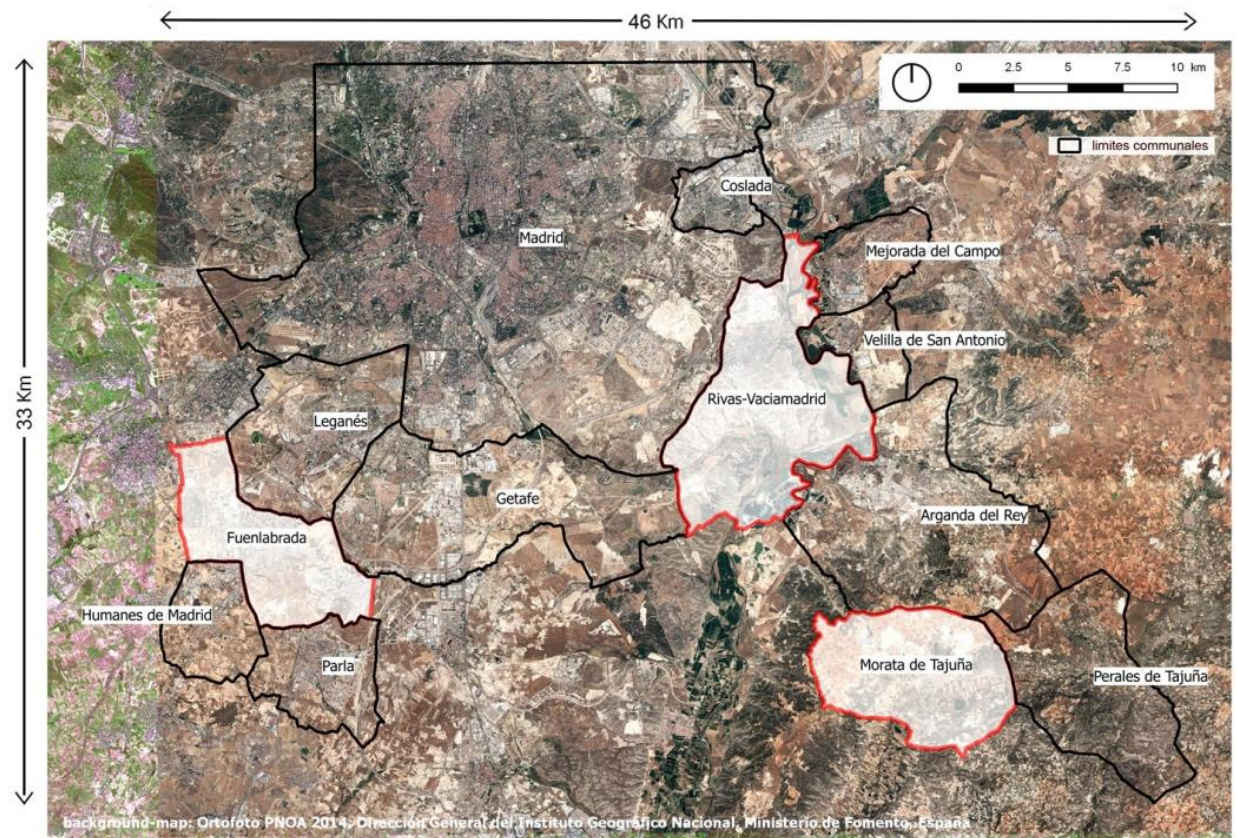
- Avignon (Carte 1) : Avignon, Le Pontet, Sorgues, Entraigues-sur-la-Sorgue, Vedène, Saint-Saturnin-lès-Avignon, Jonquerettes, Morières-lès-Avignon, Châteauneuf-de-Gadagne, Caumont-sur-Durance, Le Thor, Velleron, L'Isle-sur-la-Sorgue, Lagnes, Saumane-de-Vaucluse, Fontaine-de-Vaucluse, Lagnes, Cabrières-d'Avignon.
- Madrid (Carte 2): Madrid, Leganés, Getafe, Fuenlabrada, Humanes de Madrid, Parla, Coslada, Mejorada del Campo, Velilla de San Antonio, Rivas-Vaciamadrid, Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Perales de Tajuña.

La zone d'étude comprise dans l'aire urbaine d'Avignon, met en regard des croissances urbaines de différentes natures (front urbain et habitat dispersé) avec des situations agricoles et naturelles diverses (productions conventionnelles en verger et maraîchage de plein champ, projets agricoles diversifiés en filières courtes, vignobles AOC, friches et bois classés). La zone d'étude de Madrid recouvre les différents types de périurbain existant dans l'aire métropolitaine (première et seconde couronne, arrière-pays), et les différents types d'agriculture périurbaine par rapport aux structures d'irrigation (par gravité ou par forage).

⁸² La *campiña* est un terme qui désigne les grandes plaines de labour



Carte 1 : Zone d'étude d'Avignon



Carte 2: Zone d'étude de Madrid

3. Le choix de la période d'étude

Concernant les périodes historiques remarquables au sens du changement de régime périurbain (AURAV, 2013; Berque, 2010; Gómez Mendoza et al., 1985; Grosso et al., 1993; Wiel, 1999), j'ai identifié quatre périodes : les années 1950/65, les années 1965/75, les années 1975/1995 et des années 1995 jusqu'à nos jours (Figure 35) :

- Les *années 1950/1965* sont celles du développement industriel et des services dans les zones urbaines qui demandaient beaucoup de main d'œuvre, qui s'est accompagné d'un exode rural non négligeable lié à la mécanisation et à l'agrandissement des exploitations. Par ailleurs, le dépeuplement des zones rurales a représenté une perte de main d'œuvre spécialisée dans le maraîchage et une moindre disponibilité de main d'œuvre familiale dans les petites et moyennes exploitations.
 - En Avignon, la période est marquée par la reconstruction d'après la 2ème Guerre Mondiale et la remise en culture des campagnes. C'est l'apogée des jardins familiaux et du déclin des exportations. L'agriculture de l'après-guerre est caractérisée par la polyculture spécialisée sur du petit parcellaire bordé de haies de cyprès, avec une prédominance du maraîchage. La petite propriété domine le paysage, contrairement à d'autres régions agricoles qui optent pour le remembrement. C'est une période de fort exode rural, notamment des jeunes (Grosso et al., 1993).
 - En Espagne, c'est également une période post-guerre (1936-1939, Guerre civile) marquée par le début de la dictature franquiste et de l'économie fermée. Cette période dura jusqu'au 1958, quand l'interventionnisme de l'état se réduira et le pays s'ouvrira vers l'extérieur. La demande en produits frais de la ville-centre de Madrid est à son apogée, mobilisant beaucoup de main d'œuvre pour le maraîchage car les tâches agricoles ne sont pas encore mécanisées et l'irrigation se fait encore "*por pie*"⁸³ (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987). Les grandes exploitations irriguées (>25ha) pratiquent de rotations semi-extensives (blé-betterave à sucre-fèves-orgue) ou extensives (blé-orge-pommes de terre). Les petites et moyennes exploitations irriguées (<25ha) sont orientées vers l'horticulture (tomates, melons, prunes) et d'autres cultures intensives : haricots, fèves, pommes de terre, betterave, luzerne. La production journalière fruitière et maraîchère des *huertas* de la périphérie de Madrid (entre 10-35 km) s'écoule dans le marché urbain pendant huit mois par an. Ces

⁸³ L'irrigation « *por pie* » ou « *a manta* » est une forme d'irrigation traditionnelle introduite en Espagne par les musulmans au XI^e siècle. Elle consiste à ouvrir manuellement la vanne du canal située à l'entrée de la parcelle à irriguer, qui est légèrement en pente, et à atteindre qu'elle soit complètement inondée, pour ensuite refermer la vanne.

cultures représentent 80% des terres irriguées (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987).

- *Les années 1965/75* sont marquées par l'expansion urbaine facilitée par le boom de l'automobile.
 - Entre 1968 et 1975, le Vaucluse enregistre une croissance démographique supérieure à la moyenne nationale (+1,4% pour 0,8%), qui est à l'origine d'une première vague d'étalement urbain autour d'Avignon : +2,5% dans un premier cercle de 10 km autour d'Avignon (première couronne) et +1,8% dans le périmètre des 11-20km⁸⁴ (deuxième couronne). La ceinture horticole historique est repoussée par une première couronne d'urbanisation de la plaine (AURAV, 2013). Ce sont les pleines années de soutien de l'agriculture par la Politique Agricole Commune (PAC)⁸⁵. La taille moyenne des exploitations augmente et la spécialisation en maraîchage se confirme avec l'apparition des serres. L'agriculture spéculative entraîne une dispersion plus grande des habitations : elle nécessite la présence permanente sur ses terres du maraîcher et de sa famille. Le nombre de fermes isolées (maison isolée, bastide ou grange) augmente et dans le même temps diminue la population villageoise (Grosso et al., 1993).
 - L'expansion résidentielle et industrielle de la ville de Madrid et des communes satellites de l'aire métropolitaine madrilène, se fait sur de terres agricoles et notamment sur de terres irriguées. Le secteur de la construction attire beaucoup de main d'œuvre employée auparavant dans le secteur agricole et spécialisée dans le maraîchage (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987).
- *Les années 1975/1995* sont celles du développement de la "grande distribution" et des centrales d'achat, s'approvisionnant sur un marché très concurrentiel devenu international. L'Espagne intègre la politique agricole commune (PAC) en 1986. Les produits issus de l'agriculture périurbaine d'Avignon ou de l'arrière-pays de Madrid peinent à être concurrentiels commercialement face à ceux du Sud de l'Espagne, de l'Italie et du Maghreb. Concomitamment, en urbanisme, et en lien avec la doctrine du mouvement moderne du zonage fonctionnel et la mobilité basée sur le « tout voiture », de grandes

⁸⁴ Qui correspond, par exemple, aux communes de L'Île-sur-Sorgue ou le Thor.

⁸⁵ L'origine de la PAC remonte à 1957 avec la signature du Traité de Rome par six pays intégrant le Communauté Economique Européenne (CEE) : la République Fédérale d'Allemagne, la Belgique, la France, l'Italie, le Luxembourg et les Pays-Bas. La PAC entre en vigueur en 1962. L'objectif était d'établir un cadre commun pour l'activité agricole afin d'organiser et revitaliser l'économie. Pour éviter la concurrence de produits provenant de pays tiers, la PAC établit la libre circulation de produits agricoles dans la CEE et adopte des mesures protectionnistes aux moyens de subventions aux produits agricoles et des aides à l'investissement pour la modernisation et l'agrandissement des exploitations (Groupe PAC 2013, 2010).

zones commerciales et d'activités s'implantent le long des axes de circulation aux "entrées de villes", formant des alignements sans règle ni projet de boîtes multi-couleurs avec prolifération d'enseignes. L'expansion résidentielle se poursuit autour des villes. L'urbanisation génère une 2^{ème} couronne.

- Dans l'aire urbaine d'Avignon, malgré le ralentissement de la croissance démographique (+1,3%), les alentours d'Avignon enregistrent un dynamisme soutenu : +2,5% dans la première couronne et +1,9% dans la deuxième. Dans ce contexte, l'accélération de l'urbanisation se couple avec un déclin démographique des villes principales. Cependant, malgré la déprise agricole amorcée dans le département, le maraîchage périurbain résiste bien : les exploitations de l'agglomération avignonnaise⁸⁶ représentent en 1988, 27 000 ha de SAU, c'est à dire près de la moitié des surfaces communales, et mobilisent une force de travail importante (2,3 UTA par unité moyenne de 9,5ha). Le faire valoir direct majoritaire à 71% fait que la population familiale active assure pratiquement les deux tiers du volume de ce travail, même si les agriculteurs font appel à des saisonniers au moment de récoltes estivales (Lees et Dérizoz, 1994). La perte de surfaces cultivées est largement compensée par l'équipement technique (par exemple, les serres).
- Dans la région de Madrid, les terres cultivées irriguées représentent alors 7 000ha, soit 18% des surfaces cultivées. Le secteur Sud-occidental de l'agglomération est caractérisé par de petites exploitations familiales ou mixtes familiales-capitalistes (90% entre 1-10ha) propriétaires du foncier cultivé, qui est morcelé et distribué en taches éparses selon la disponibilité de la ressource eau. Afin de réduire les coûts de production, les cultures traditionnelles très exigeantes en main d'œuvre sont délaissées (tomate, poivron, concombre) en faveur d'autres plus faciles et à cycles plus courts (épinards, blettes, oignons, oignons frais et poireaux) (Martínez Garrido et Mata Olmo, 1987). La *huerta* du secteur sud-occidental de l'agglomération se modernise grâce aux recettes de la vente du foncier agricole : mécanisation des labours (tracteur), forages plus profonds (50-60 m), généralisation de l'irrigation par aspersion. En revanche, dans l'arrière-pays Sud-oriental de l'AMM, l'agriculture n'est plus attractive et il y a une perte d'activité productive due à un manque

⁸⁶ Ces chiffres correspondent aux communes du territoire que les auteurs ont dénommé « Grand Avignon », mais qui ne se correspond pas avec la délimitation administrative de l'intercommunalité du même nom, mais avec un périmètre plus élargi, comprenant de communes sur trois départements : le Vaucluse (Avignon, Le Pontet, Morières-lès-Avignon, Saint-Saturnin-lès-Avignon, Caumont-sur-Durance, Vedène, Jonquerettes, Velleron, Entraigues-sur-la-Sorgue, Althen-les-Paluds, Bédarrides, Châteaufort-de-Gadagne, Châteaufort-du-Pape), le Gard (Villeneuve-lès-Avignon, Les Angles, Rochefort-du-Gard, Saze, Sauveterre, Pujaut, Aramon), et les Bouches-du-Rhône (Barbentane, Boulbon, Cabannes, Châteaufort, Eyragues, Graveson, Noves, Rognonas) (Lees et Dérizoz, 1994)

d'intéressement concernant la modernisation agricole (irrigation par aspersion, culture sous serres...). Les cultures maraîchères de la *huerta* sont en partie remplacées par d'autres nécessitant moins d'eau et donc moins de main d'œuvre (maïs, blé, orge), ce qui conduit à des changements dans la gamme de produits horticoles cultivés : les cultures traditionnelles du melon, de la fraise, de la tomate, du poivron, du concombre et même de la pomme de terre, chutent au bénéfice de l'artichaut, du chou, des choux de Bruxelles, de l'ail, moins exigeants en main d'œuvre et plus faciles à commercialiser. Enfin, ce type d'exploitation morcelée et minifundiste n'est plus concurrentielle dans le nouveau contexte d'ouverture des marchés. Les produits fruitiers et maraîchers méditerranéens sont très concurrentiels en prix et rendent difficile la commercialisation de ceux issus de l'agriculture périurbaine de Madrid, malgré la demande urbaine en expansion (Mata Olmo et Rodriguez Chumillas, 1987).

- *Années 1995/période actuelle*, caractérisée par une expansion urbaine généralisée et désordonnée :
 - L'espace périurbain avignonnais voit son taux de croissance divisé par deux (+1,2%) par rapport à la période précédente. Toutefois, le dynamisme de certaines communes s'explique par leur situation près des axes routiers (RD942 –Le Pontet - Mazan, et la RD901 –Avignon - L'Île-sur-Sorgue) et des lieux d'emploi.
 - À Madrid, c'est la période du boom immobilier.

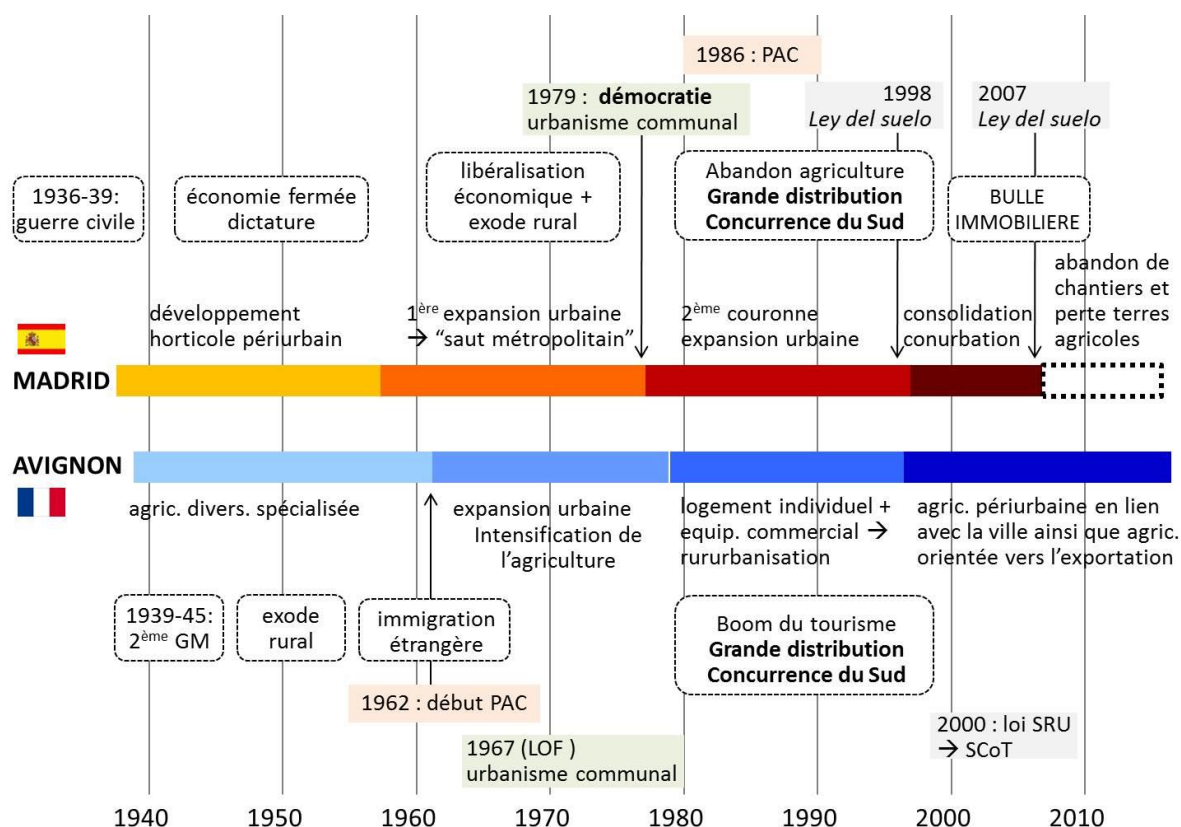


Figure 35: frise chronologique des périodes d'étude avec faits marquants sociaux et politiques concomitantes pour chaque cas

II --- DÉLIMITATION DES ESPACES DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

Il s'agit maintenant de délimiter les espaces de l'agriculture périurbaine qui feront l'objet d'analyse dans le cas d'étude d'Avignon, en appliquant les critères que nous avons retenu dans le chapitre 4, à savoir : a) la distance-temps aux pôles de concentration d'emplois et b) la densité élevée du tissu urbain et la faible possibilité physique d'usage agricole. Nous avons ensuite appliqué les deux critères supplémentaires : l'action institutionnelle locale pour protéger les espaces agricoles (politique publique urbaine et zonages de protection environnementale ou paysagère) et le découpage administratif existant et les limites naturelles.

1. Application des critères

a) Délimitation des limites externe et interne du périurbain

Limite externe : distance-temps aux pôles d'emplois

C'est le critère qui permet de tracer la limite de la ville fonctionnelle, et donc la limite externe de la ville et donc des espaces de l'agriculture périurbaine. L'agriculture périurbaine se situe dans la zone de déplacements pendulaires domicile/travail, entre la zone de concentration

d'emplois au-delà de l'aire urbaine et l'arrière-pays (figure 18, au chapitre 4). Dans la zone d'emploi d'Avignon, les déplacements en voiture représentent plus de 90% des trajets, la distance-temps sera donc mesurée pour ce moyen de transport. Le temps de trajet aller domicile/travail moyen pour un actif travaillant hors de sa commune de résidence dans la zone d'emploi d'Avignon était de 34 minutes en 2004 (De Plazaola et Melquiond, 2008). On considère que la limite du périurbain se situe, eu égard de notre problématique, à **45 min**⁸⁷ (≈quartile d'une distribution normale) des deux pôles d'emploi principaux situés près de la première couronne de villes périurbaines autour d'Avignon (AURAV, 2011). Cette distance-temps a été calculée avec la fonction « coût de distance » du logiciel ArcGis⁸⁸. La distance-temps est la somme de distances parcourues par la route⁸⁹ rapportée à la vitesse imputée à chaque tronçon (Figure 36); les zones hors routes ont été considérées comme parcourues à la vitesse de la marche à pied (3km/h). La Carte 3 montre la représentation graphique des espaces délimités par ces deux distances-temps, avec la superposition hachurée de la délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine.

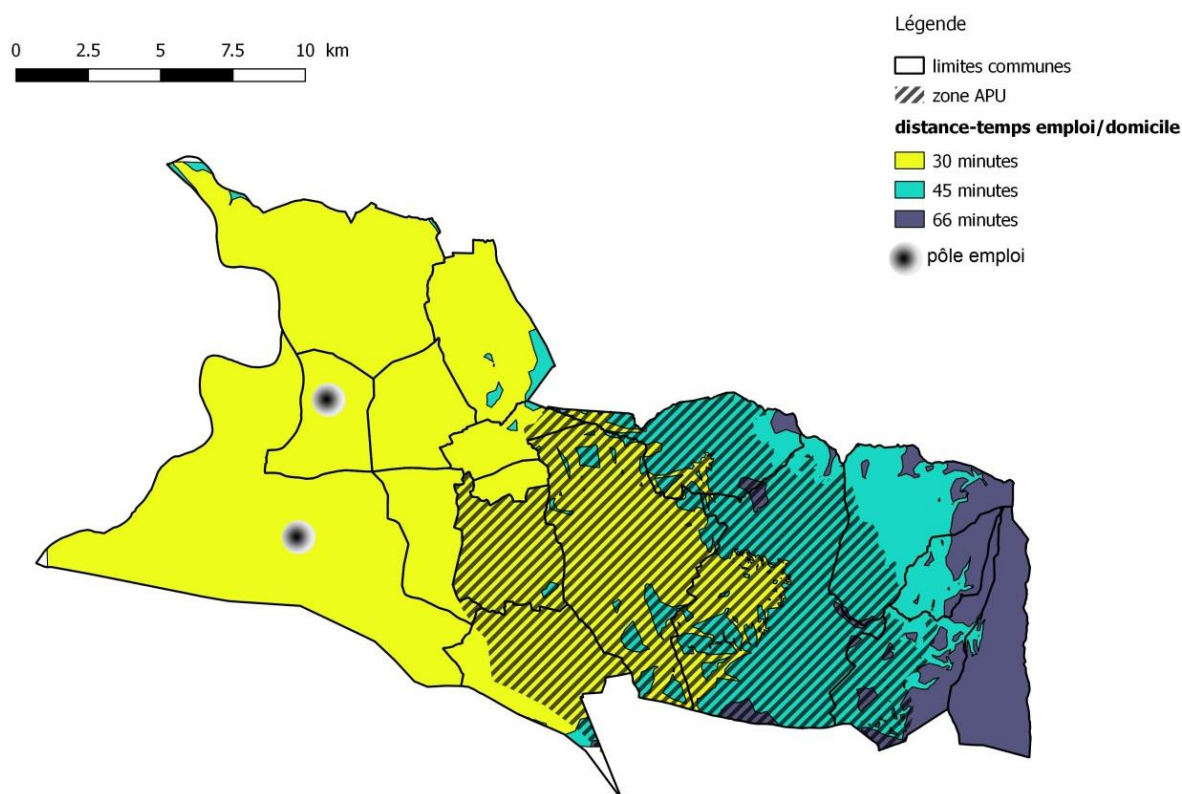
type de voie (Geofabrik roads)	vitesse moyenne [Km/h] (CETE - CEMAGREF)
<i>abandoned</i>	3
<i>bridleway</i>	3
<i>construction</i>	3
<i>cycleway</i>	3
<i>footway</i>	3
<i>living_street</i>	30
<i>motorway</i>	110
<i>motorway_link</i>	50
<i>path</i>	3
<i>pedestrian</i>	3
<i>primary</i>	40
<i>primary_link</i>	50
<i>proposed</i>	3
<i>raceway</i>	40
<i>residential</i>	30
<i>rest_area</i>	30
<i>road</i>	60
<i>secondary</i>	60
<i>secondary_link</i>	30
<i>service</i>	40
<i>services</i>	40
<i>steps</i>	3
<i>tertiary</i>	50
<i>tertiary_link</i>	30
<i>track</i>	3
<i>trunk</i>	80
<i>trunk_link</i>	50
<i>unclassified</i>	40
<i>yes</i>	40

Figure 36 : Vitesses moyennes en fonction des types de voies, hors phénomènes de congestion

⁸⁷ Une étude faite sur les mobilités et discontinuités périurbaines de la ville de Lille, estimait aussi un seuil de l'ordre de 45 minutes de temps de parcours au-delà duquel les déplacements deviendrait trop contraignants pour pérenniser le phénomène de périurbanisation (Letniowska-Swiat, 2005).

⁸⁸ Pour plus d'information sur la production de la couche de coût des routes, consulter par exemple la documentation pédagogique (AgroParisTech/ENGREF - UMR Tetis, 2013)

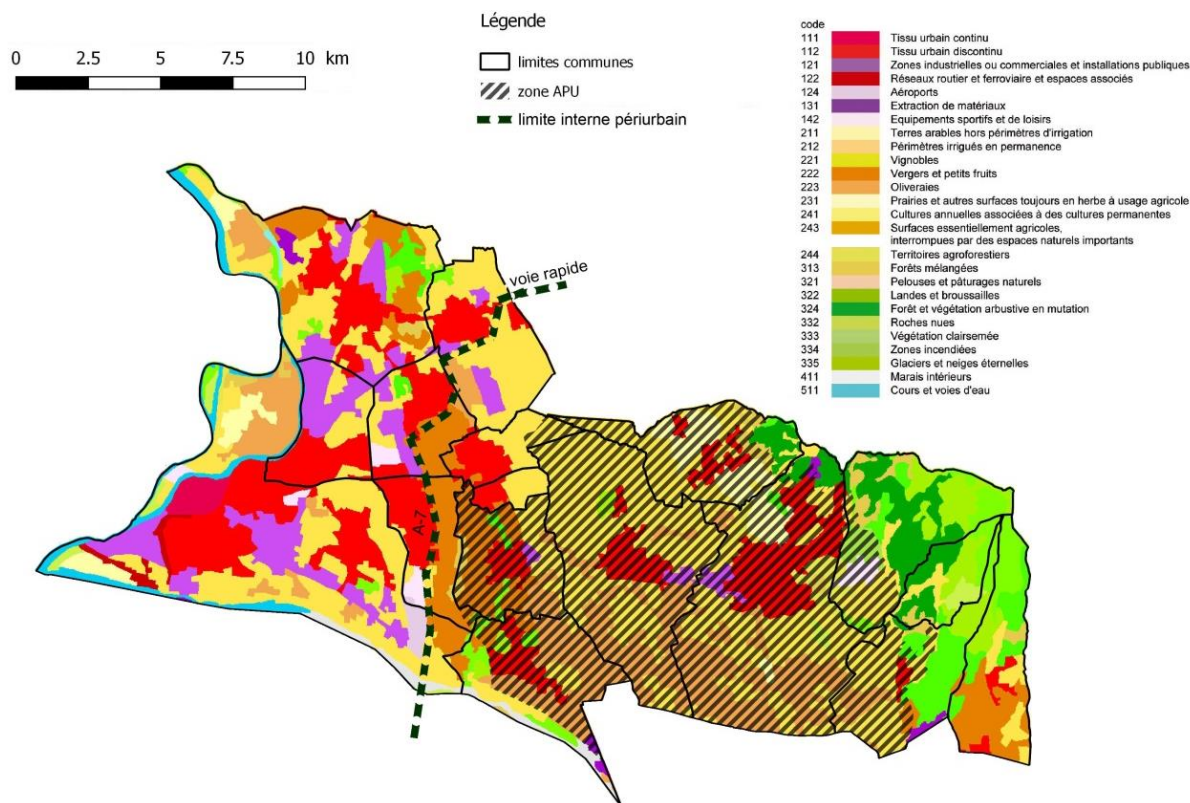
⁸⁹ Le réseau de voirie de Vaucluse utilisé est celui d'OpenStreetMap disponible en format vectoriel géoréférencé (shape) gratuitement sur le serveur <https://www.geofabrik.de/data/download.html>. Téléchargé le 03/12/2015.



Carte 3 : Délimitation de la limite externe des espaces de l'agriculture périurbaine par le critère de distance-temps domicile/travail, dans la zone d'étude d'Avignon. Superposés en hachure, les espaces de l'agriculture périurbaine finalement délimités en appliquant tous les critères

Limite interne : densité du tissu urbain et agricole

La limite interne du périurbain et des espaces où l'agriculture périurbaine peut se développer, vient donnée par la densité élevée du tissu urbain à proximité et la faible possibilité physique d'usage agricole. Nous avons utilisé la classification du sol de Corine Land Cover (niveau 3) pour déterminer cette limite. Ainsi, autour de la ville d'Avignon, la première couronne des villes périurbaines forment un continuum de sols artificialisés (codes commençant par « 1 ») autour des tracés de l'A-7 et la voie rapide Avignon-Carpentras. In fine, nous avons écarté de la délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine les petites poches agricoles enclavées dans le tissu artificialisé. La Carte 4 montre la limite tracée en suivant le continuum des sols artificialisés, avec la superposition hachurée de la délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine.



Carte 4 : Délimitation de la limite interne des espaces de l'agriculture périurbaine par le critère de densité du tissu bâti et de possibilité physique d'usage agricole, dans la zone d'étude d'Avignon. Superposés en hachure, les espaces de l'agriculture périurbaine finalement délimités en appliquant tous les critères

b) Critères supplémentaires

La politique publique urbaine et sa protection des espaces agricoles

Pour rendre compte des politiques publiques influant sur l'usage du sol et la préservation des terres agricoles, nous avons superposé les limites induites par la distance-temps et par la densité du tissu artificialisé, avec les prescriptions des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) opposables dans la zone d'étude : le SCoT du bassin de vie d'Avignon et le SCoT du bassin de vie de Cavaillon – Coustellet – L'Isle-sur-la-Sorgue. Le SCoT du bassin de vie d'Avignon⁹⁰, approuvé en 2011 (Syndicat Mixte pour le SCoT du Bassin de vie d'Avignon, 2011). Les orientations générales de ce document de planification cherchent explicitement à protéger les espaces agricoles. Plusieurs zonages ont été définis à ce propos dans le plan DOG (document d'orientations générales) :

⁹⁰ Il concerne 28 communes (663 Km²) et est à cheval sur deux régions (PACA/Languedoc-Rousillon) et deux départements (Vaucluse / Gard). Les 19 communes du Vaucluse sont : Althen des Paluds, Avignon, Bedarrides, Caderousse, Caumont, Châteauneuf du Pape, Courthézon, Entraigues, Jonquerettes, Jonquières, le Pontet, Monteux, Morières les Avignon, Orange, Pernes les Fontaines, Saint Saturnin les Avignon, Sorgues, Vedène, Velleron. Les 9 communes du Gard sont : Les Angles, Montfaucon, Pujaut, Rochefort-du-Gard, Roquemaure, Saint Laurent des Arbres, Sauveterre, Saze, Villeuneuve-lez-Avignon. <http://www.scot-bva.fr/>

- « Grands ensembles agricoles et paysagers structurants à préserver sur le long terme »
- « Terres agricoles de qualité à préserver sur le long terme »
- « Zoom agricole pour délimiter clairement la frontière entre espace urbain ou urbanisable et espace agricole »

Tous ces zonages sont opposables aux Plans Locaux d'Urbanisme des communes concernées par le ScoT, mais seul le dernier (zoom agricole) a été défini précisément et est opposable à la parcelle. Il correspond aux « foins de Montfavet », zone agricole à forte valeur patrimoniale dans la ceinture verte d'Avignon. Par ailleurs, le SCoT a également pour objectif de protéger les espaces naturels et a délimité les « grands espaces naturels à préserver sur le long terme ». Du même, afin de préserver la charpente paysagère, des « axes de découverte le long desquels l'urbanisation n'est pas permise » ont été indiqués sur le plan. Enfin, des « trames verte et bleue en milieu naturel » ont été déterminées. Dans le même sens, le SCoT du bassin de vie de Cavaillon – Coustellet – L'Isle-sur-la-Sorgue⁹¹, approuvé en 2012, définit des « espaces protégés par le biais de réglementation (Natura 2000, ZNIEFF...) » qui représentent des réservoirs de biodiversité qui seront strictement préservés, et indique des « continuités agricoles à maintenir ».

Les zonages de protection environnementale ou paysagère

Nous avons exclu de la zone d'étude les espaces compris dans un zonage environnemental ou paysager. Ils peuvent porter de l'agriculture périurbaine mais ces protections la préserve de la pression de l'urbanisation (Agence Paysages et al., 2013; Lees et Dériz, 1994) et la problématique de ces espaces est donc d'un autre type. Deux zonages sont présents dans la zone d'étude: les Espaces Boisés Classés (EBC) et les zonages de protection liés aux risques d'inondation (PPRI) du Rhône et de la Durance, tous les deux transcrits dans les plans locaux d'urbanisme des communes concernées. Les EBC ont été renseignés grâce aux données disponibles dans l'unité INRA/Ecodéveloppement⁹². Les zonages du PPRI du Rhône approuvé en 2000 et du PPRI de la Durance, approuvé en 2014, ont été relevés d'après les cartes réglementaires. Afin de protéger les zones urbanisées et d'empêcher la construction des zones à risques, les Plans de Protection de Risques d'Inondation (PPRI) ont été élaborés sur la base d'une « crue de référence », qui est définie par les circulaires ministérielles comme de « la plus forte crue connue, ou si cette crue est

⁹¹ Il concerne 16 communes (394 Km²) : Cabrières, Cavaillon, Châteauneuf de Gadagne, Cheval-Blanc, Fontaine-de-Vaucluse, Gordes, Lagnes, Les Beaumettes, Les Taillades, Le Thor, L'Isle-sur-la-Sorgue, Maubec, Mérindol, Oppède, Robion et Saumane-de-Vaucluse. <http://www.scot-cavaillon-coustellet-islesurlasorgue.com/>

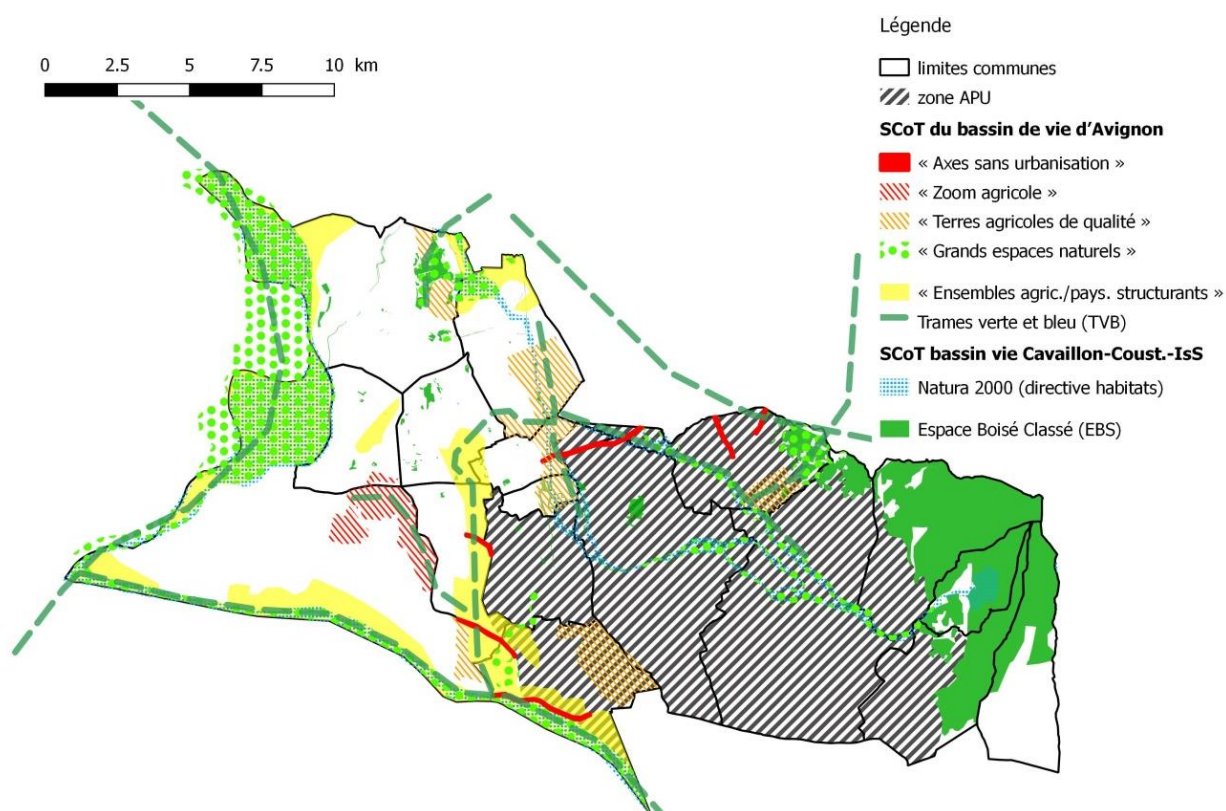
⁹² Urbansimul 2015 version non consolidée, projet partenarial INRA/Cerema/Région/DREAL/EPF/CRIGE, phase exploratoire.

plus faible qu'une crue centennale, cette dernière» (Bravard et Clémens, 2008). Les PPRI sont opposables au PLU. Toutefois, la construction de digues et d'autres ouvrages hydrauliques pour mettre à l'abri des eaux des espaces à risque, peut entraîner une modification du PPRI permettant de classer comme constructibles des terrains autrefois considérés inondables. D'autres zonages de protection de risques sont en cours d'élaboration aujourd'hui. N'étant pas arrêtés, ils n'ont pas été pris en considération. Il s'agit du PPRI du Coulon-Calavon⁹³ et du PPR d'Incendie de Forêt dans le massif des Monts de Vaucluse Ouest⁹⁴.

Les limites administratives et naturelles

Les délimitations résultant de l'application des critères de distance/temps ou de zonage environnemental, ont été modifiés pour être cohérents avec le découpage administratif et les limites naturelles (coteaux, bassins versants...) de la zone d'étude.

La superposition de tous ces critères supplémentaires se montre en la Carte 5.



Carte 5 : Délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine dans l'aire fonctionnelle d'Avignon

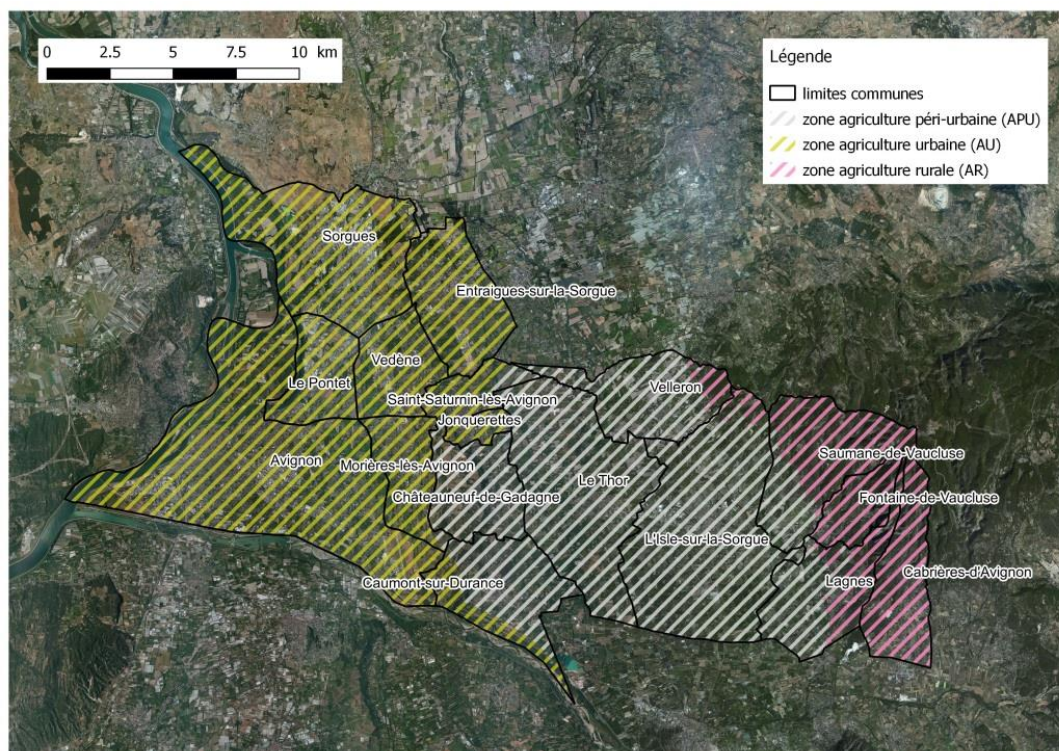
⁹³ Il concernera les communes de Caumont sur Durance, Cabrières, L'Isle-sur-la-Sorgue et Le Thor.

⁹⁴ Il concernera les communes de Cabrières, Fontaine-de-Vaucluse, Lagnes, L'Isle-sur-la-Sorgue, Saumane-de-Vaucluse et Velleron

2. Les espaces de l'agriculture périurbaine dans la zone d'étude

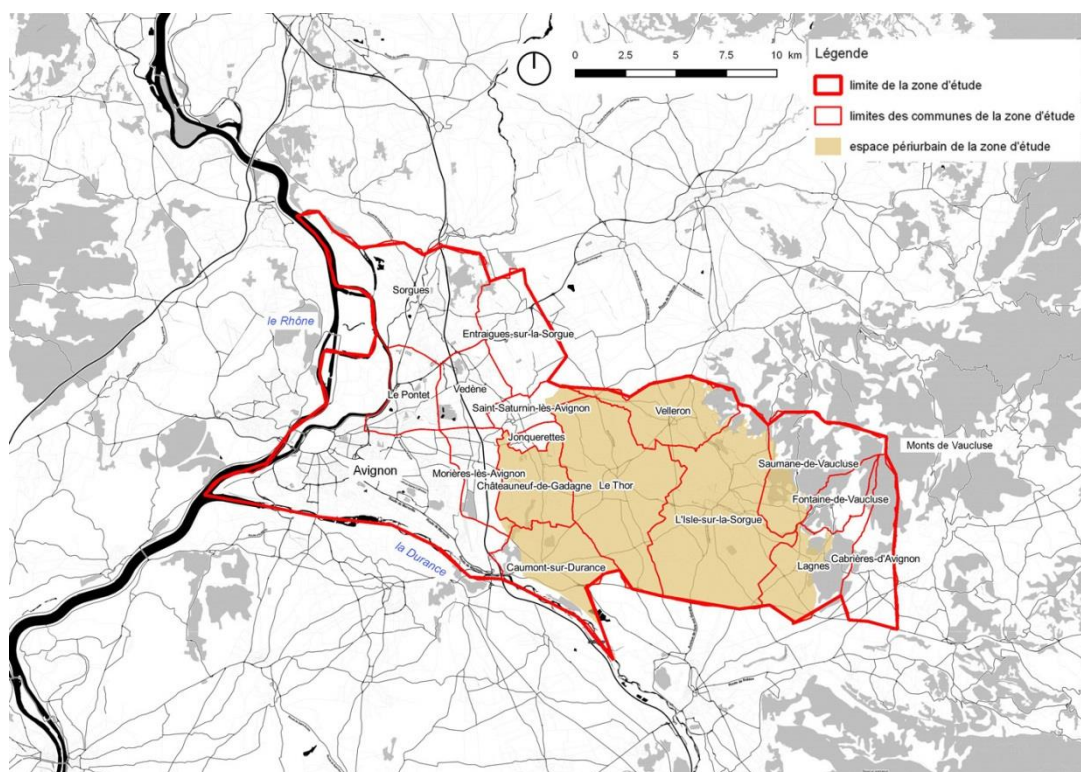
En base à notre délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine et reprenant la classification présentée au chapitre 4, nous pouvons établir un gradient d'espaces dans la zone d'étude à l'égard de la pratique de l'urbanisme en fonction de l'incertitude sur l'usage agricole du sol (Carte 6) :

- **L'agriculture urbaine (AU)**, en contact direct avec la ville. Il s'agit de formes diverses d'agriculture, y compris des systèmes agricoles sans liens avec la ville, mais qui perdurent plutôt dans des zones protégées de la pression foncière par la politique publique urbaine.
- **L'agriculture périurbaine (APU)**. Les espaces délimités dans notre zone d'étude qui feront l'objet des analyses. Ils se développent sur une zone caractérisée, à la fois par l'emprise de l'influence de la ville et la présence de types d'agricultures historiques. C'est le lieu des jeux de concurrence entre les différentes occupations du sol. A ce titre, elle est caractérisée par une incertitude sur l'usage du sol à moyen terme ; incertitude qui est prise en compte par les agriculteurs dans leurs arbitrages d'investissement. Par voie de conséquence, c'est une zone potentiellement évolutive, au sein de laquelle l'action publique est susceptible d'avoir un effet prégnant.
- Au-delà du périurbain, **l'agriculture rurale (AR)**, qui est loin de la ville et pas sous influence urbaine, et dont la stratégie dépend des conjonctures agricoles.



Carte 6 : Délimitation des espaces de l'agriculture urbaine, périurbaine et rurale dans la zone d'étude d'Avignon

Ainsi, les espaces de l'agriculture périurbaine à caractériser dans la zone d'étude d'Avignon se situent sur les communes de Caumont sur Durance, Châteauneuf de Gadagne, L'Isle sur la Sorgue, Lagnes, Le Thor, Saumane de Vaucluse et Velleron (Carte 7).



Carte 7 : Les espaces de l'agriculture périurbaine à caractériser au sein de la zone d'étude d'Avignon

III --- LE CHOIX ET LES OUTILS DE COLLECTE DE DONNÉES

L'analyse paysagère, au sens de patron des usages du sol, peut être un outil de travail pour caractériser l'agriculture en périurbain. Chaque occupation de sol résultant de mesures et contraintes issues de la planification spatiale, est associée à divers motifs paysagers. Pour les déterminer, il est nécessaire de se doter d'un ensemble d'indicateurs permettant d'interpréter les images de grande résolution spatiale. La littérature est fournie sur le sujet (Waldhart, 2010; Helming et Pérez-Soba, 2011; Groot *et al.*, 2007...). Toutefois, elle est relativement pauvre concernant les espaces agricoles en zone périurbaine au sein desquelles les dynamiques sont rapides et de grande amplitude. De plus « pour des fins d'aménagement et de gestion de l'espace, il est important de comprendre le processus (de changement d'utilisation du sol agricole) et cela demande l'intégration de données provenant de la télédétection et de sources statistiques tout aussi bien à l'échelle de la région d'étude qu'à l'échelle de l'exploitation agricole » (Bryant et Johnston, 1992, p. 95).

a) L'analyse diachronique d'usage du sol par télédétection

La télédétection est une technique qui permet de déterminer les caractéristiques de la surface de la terre par de mesures effectuées à partir des images terrestres qui représentent graphiquement les enregistrements des rayonnements émis ou réfléchis par la surface de la terre, dans la direction d'un capteur placé généralement sur un satellite. Cette technique permet notamment d'analyser l'occupation ou usage du sol à moment donné. J'ai choisi d'utiliser les images du satellite *Landsat* d'une résolution de 30m⁹⁵ car elles sont adéquates pour l'analyse régionale (Wulder et al., 2008), gratuites et disponibles⁹⁶ tant pour Avignon que pour Madrid pour deux des périodes d'étude : 1975/95, et de 1995 à nos jours. Pour les périodes précédentes (1950/65, 1965/75), j'ai utilisé des images aériennes disponibles sur le portail internet de l'Institut Géographique National (*Géoportail*). J'ai choisi les images en évitant celles de mauvaise qualité ou de basse résolution, et j'ai préférée des images prises au printemps ou en été, montrant plus de végétation que celles des autres saisons. J'ai choisi pour Avignon une image *Landsat* datée de Juin 1987 et une autre de Juin 2011. En revanche, les images aériennes correspondent à des photographies prises par avion couvrant une dizaine de km². Il a donc fallu composer une mosaïque avec les images disponibles pour la période considérée, et la géo-référencer en utilisant le logiciel *open-source* QGIS⁹⁷. Ainsi,

⁹⁵ Chaque pixel de l'image couvre une zone de dimension 30 x 30 m.

⁹⁶ Images Landsat téléchargeables gratuitement sur le site <http://www.usgs.gov/> (U.S. Geological Survey)

⁹⁷ QGIS Development Team, 2016. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://www.qgis.org/>

pour renseigner la première période d'étude (1950/1965) sur le cas d'Avignon, j'ai composé une mosaïque avec les images disponibles prises entre 1942 et 1953 afin de couvrir toute la zone d'étude. Du même, pour cette zone et pour la deuxième période d'étude (1965/75), les images datent de 1973, 1974 et 1975.

Nous avons défini cinq classes d'occupation du sol : a) « bâti » (en couleur rouge), qui comprend les surfaces artificialisées : infrastructures, zones résidentielles et industrielles ; b) « agricole » (jaune), qui comprend les terres cultivées ou en jachère, mais qui exclut le pastoralisme ou les parcours (non repérables à cette résolution) ; c) « naturel » (vert), qui comprend les zones avec de la végétation arborée, arbustive et herbacée clairsemée ; dans cette catégorie sont intégrées par défaut les zones de parcours ; d) « sol nu » (gris foncée), qui comprend les sols sans végétation, les carrières et les chantiers ; et e) « eau » (bleu foncée), pour les surfaces en eau : fleuves et lacs. Ces classes représentent les types principaux d'occupation du sol dans nos cas d'étude et sont cohérentes avec les principales classifications standardisées existantes (ex. *Globeland30*, *Corine Land Cover*). La classification d'occupation du sol pour chaque date et pour chaque zone d'étude s'est fait ensuite en deux étapes : 1) les images ont été pré-classées au moyen d'une classification semi-supervisée⁹⁸ utilisant le logiciel *MultiSpect*® (Landgrebe et Biehl, 2011) ; 2) la pré-classification est révisée et corrigée manuellement⁹⁹ en la contrastant avec d'autres sources d'information secondaires : des images de *Google Earth*, d'autres images *Landsat* ou d'autres photos aériennes prises à une autre période de l'année, des cartes d'occupation du sol, enfin l'avis des experts locaux.

b) Sources de données

Toutes les données ont été gérées à l'aide du logiciel *open-source* « pgAdmin »¹⁰⁰ qui propose des outils de gestion de données en langage PostgreSQL. Toutes les données ont été cartographiées à l'aide du logiciel Qgis pour être visualisées spatialement. Les sources

⁹⁸ Les classifications semi-supervisées sont évaluées au moyen de l'indice de kappa (qui mesure le niveau de concordance entre des résultats observés et aléatoires) de la matrice de confusion (différences entre les occupations du sol indiquées dans les zones test et calculées par le logiciel). J'ai retenu des classifications ayant un indice kappa supérieur à 0,80.

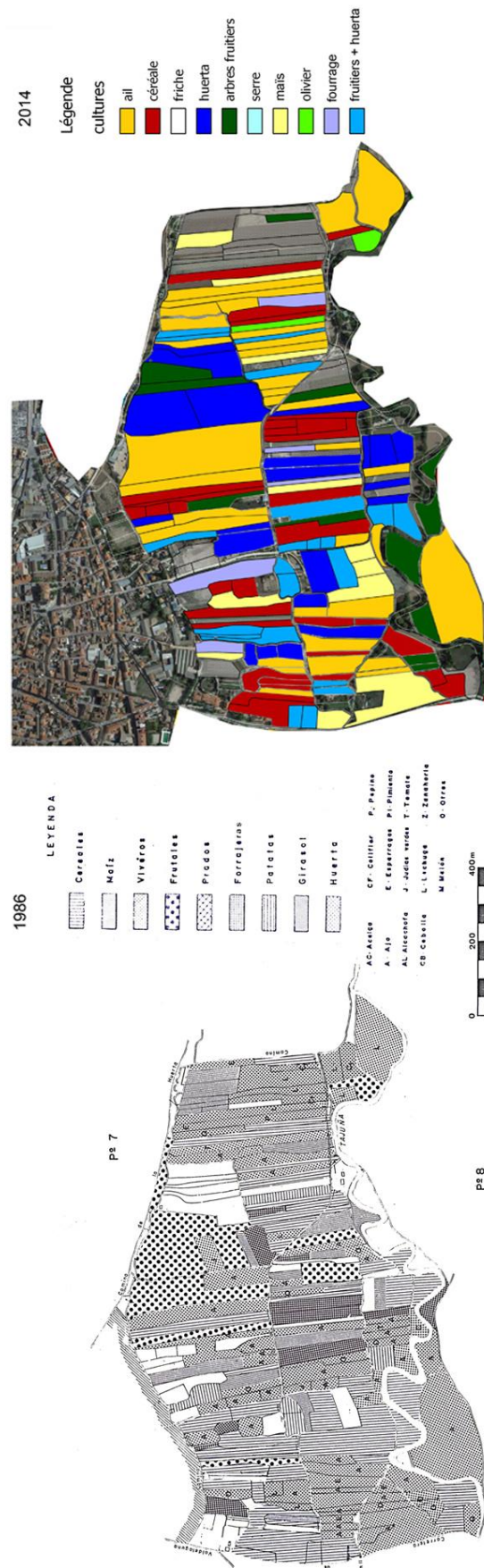
⁹⁹ Des situations très variées ont été constatées pour chaque cas d'étude, mais la confusion la plus fréquente fut entre les classes d'occupation du sol nu et agricole, notamment du fait des terres labourées sans végétation, et entre sol nu/agricole et urbain selon les types de sols artificialisés à certains endroits.

¹⁰⁰ « *Open Source administration et management tools for the PostgreSQL database. Includes a graphical administration interface, an SQL query tool, a procedural code editor et much more. Designed to answer the needs of most users* ». Logiciel téléchargeable ici : <https://www.pgadmin.org/download/>

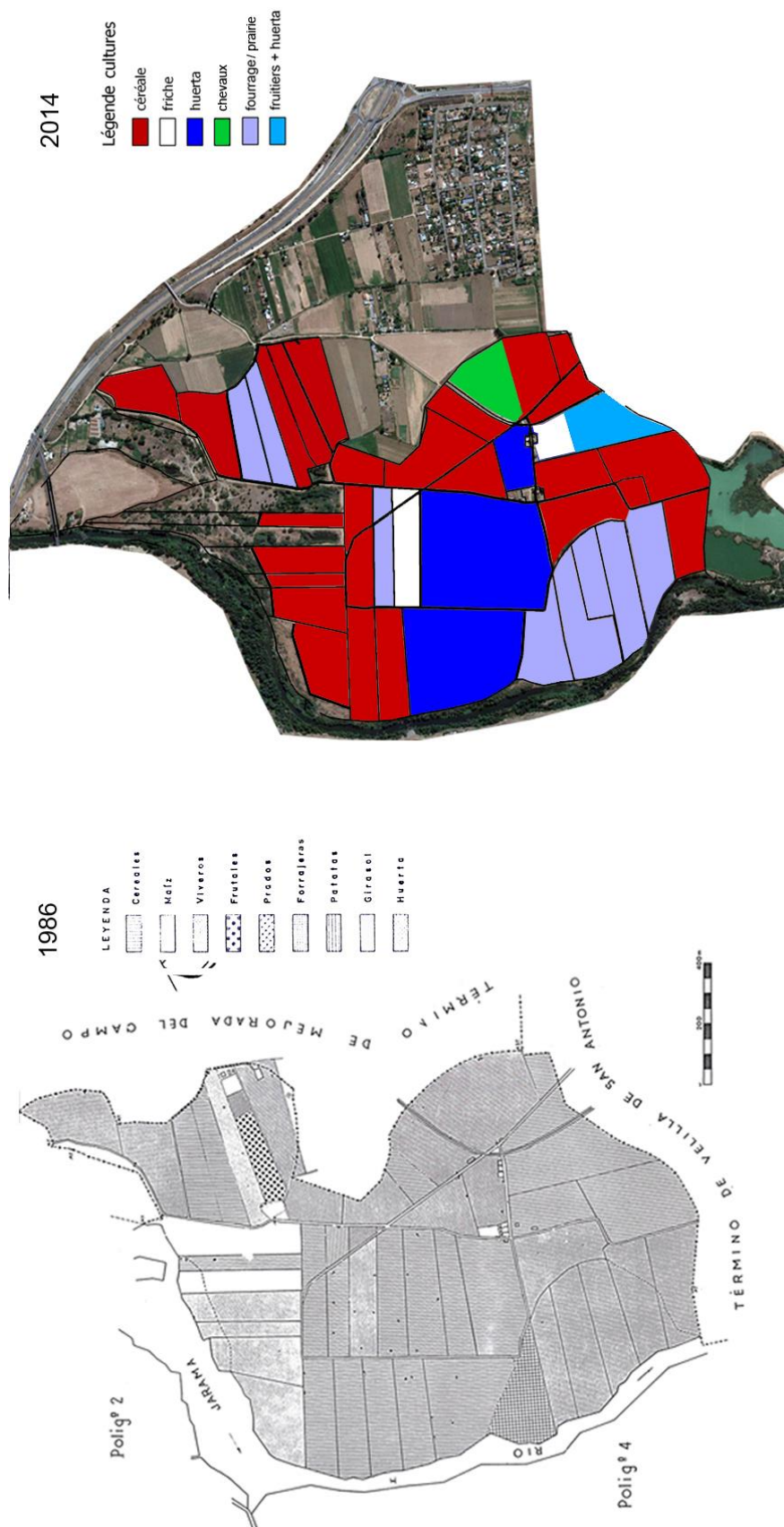
d'information mobilisées pour le cas d'étude d'Avignon et pour l'étude de cas de Madrid, et le type d'information, sont consultables en annexe 2 .

c) Lecture du paysage in situ

Elle consiste à révéler sur le terrain les motifs qui configurent la structure paysagère, ainsi qu'à compléter la cartographie quand les données existantes sont insuffisantes ou non exhaustives. Par exemple, pour le cas d'étude de Madrid, nous ne disposions pas de données sur les natures de culture des parcelles agricoles, nécessaires pour déterminer l'orientation des exploitations. Cette information peut être obtenue pour les grandes parcelles à partir de l'analyse visuelle des orthophotos et des images satellites. Toutefois, pour relever les cultures du petit parcellaire irrigué, le travail de terrain est nécessaire. J'ai comparé rétrospectivement cette analyse avec une analyse similaire réalisée en 1986 sur Morata de Tajuña et Rivas-Vaciamadrid dans le cadre d'une étude sur l'agriculture irriguée à Madrid du département de géographie de l'UAM (Carte 8 et Carte 9). L'objectif était d'analyser l'évolution historique des systèmes de cultures.



Carte 8 : Relevage de cultures au polygone cadastral n°23 de Morata de Tajuña. À gauche, 1986 (Gómez Mendoza et al., 1986); à droite, 2014 (élaboration propre)



Carte 9 : Relevage de cultures au polygone cadastral n°3 de Rivas Vaciamadrid. À gauche, 1986 (Gómez Mendoza et al., 1986); à droite, 2014 (élaboration propre)

d) Politique agricole et zonages de qualité (AOC)

Au regard des zonages agricoles, on peut apprécier la protection opérée par le biais des zonages de qualité du type AOC (Zone d'appellation Contrôlée): par exemple, Lees et Dériz (1994) expliquent que les surfaces cultivées disparaissent dans l'agglomération avignonnaise excepté les terres du vignoble planté en AOC « Côtes du Rhône », qui voient leur surface progresser de manière significative (à Pujaut, Rochefort-du-Gard, Saze, et Châteauneuf-du-Pape). « Les plus-values générées par la vente du vin semblent suffisantes pour opposer une ferme résistance à l'urbanisation » (Lees et Dériz, 1994, p. 177). Par ailleurs, Jacques Maby analyse la spécificité du vignoble des Côtes du Rhône comme une adéquation historique entre coopération et appellation. En effet, la vigueur du mouvement coopératif entre 1923 et 1931 est peu antérieur à la création de l'appellation (1937) et n'a pas eu le temps de produire d'effet sur le développement d'un vignoble de masse, le vin gardant donc une originalité (Maby, 1996). Le vignoble des Côtes du Rhône n'a pas été développé sous l'influence d'un puissant négoce local ; c'est un vignoble de producteurs. C'est important à rappeler que la reconnaissance d'une AOC dépend d'abord de la combativité des sociétés locales et de ses choix stratégiques. L'AOC et le garant d'une originalité évaluée par un système de conventions socio-culturelles.

e) Enquête de terrain

L'objectif de l'enquête¹⁰¹ est d'identifier et de caractériser les éléments qui ont déterminé l'adaptabilité du système agri-urbain dans les périodes d'étude choisies (1950/65, 1965/75, 1975/95, 1995-aujourd'hui) ainsi que ceux qui ont généré une rupture.

Les dynamiques agricoles ne s'expliquent pas par simple différence par rapport aux dynamiques urbaines. Les processus de diffusion et de transformation sont liés aux interactions entre les activités agricoles et urbaines (Lardon et Schott, 1995). Nous avons fait l'hypothèse que les déterminants de l'adaptation du système agri-urbain sont les suivants :

- La stratégie productive et de commercialisation de l'agriculteur, illustrée notamment par son organisation économique vis-à-vis des marchés et des filières et leurs changements (coopératives, circuits courts...).
- La stratégie du propriétaire foncier, induite par les modalités et intensités de l'influence urbaine façonnée par les politiques publiques et la capacité d'initiative des acteurs et des institutions.

¹⁰¹ Le guide d'enquête et les grilles des entretiens sont présentés en annexe 3.

Le protocole d'enquête établi est fondé sur des entretiens semi-directifs d'environ une heure structurés en trois groupes : agriculteurs, experts locaux et décideurs. Dans le cas d'étude d'Avignon, nous avons interviewé 14 agriculteurs, 3 experts locaux ou techniciens travaillant sur le terrain en juillet et en septembre/octobre 2014 et 3 décideurs. Dans le cas de Madrid, deux campagnes de terrain ont eu lieu en juin 2014 et en juin 2015, avec des entretiens auprès de 19 agriculteurs, 5 experts locaux et 4 décideurs. Ainsi, un guide d'entretien a été élaboré pour chaque groupe contenant les thèmes à traiter et les questions à aborder :

- Agriculteurs : l'objectif est de comprendre comment l'évolution urbaine les a affecté (raisons). Les questions portent sur leur parcours de vie professionnelle (évolution du mode de vie) et l'évolution de l'exploitation (technique et économique) afin de retracer leur trajectoire. Le principal objectif de l'enquête de terrain est d'identifier les déterminants des changements dans leur trajectoire pour pouvoir comprendre leur stratégie actuelle. J'ai interviewé des agriculteurs exploitant chacun des profils d'exploitation et d'orientations productives repérés préalablement dans les enquêtes. Les contacts ont été établis, tant dans le cas d'étude d'Avignon que de Madrid, grâce à l'intermédiaire des techniciens travaillant sur le terrain.
- Experts locaux (conseillers d'urbanisme, directeur du PNR del Sureste) et représentants des agriculteurs et techniciens travaillant sur le terrain (chambre d'agriculture, coopérative, *asociación de agricultores*, *comunidad de regantes*) : l'objectif est d'identifier les faits marquants qui ont joué un rôle important dans l'évolution de l'agriculture périurbaine et qui ont façonné la situation actuelle, afin de compléter le travail de documentation préalable. Les questions portent sur les politiques relatives au développement urbain et à l'agriculture afin de retracer leur évolution.
- Décideurs et responsables des communes (le maire, adjoints) : l'objectif est de comprendre l'évolution de l'action publique et l'adaptation des organisations aux nouvelles politiques. Les questions portent sur l'action publique locale sur la commune et sur l'impact local des politiques nationales et européennes (ex. PAC).

CHAPITRE 8 : CARACTÉRISATION DE L'AGRICULTURE PÉRIURBAINE

Ce chapitre expose les résultats de la thèse en trois sous-chapitres qui correspondent aux trois phases d'élaboration successives de la méthodologie proposée. Le premier résultat correspond ainsi aux conclusions des enquêtes de terrain en Avignon et à Madrid, qui m'ont servi à faire une caractérisation préliminaire a-spatialisée de l'agriculture périurbaine. L'analyse des entretiens a permis de dresser une typologie de formes d'agricultures en périurbain en fonction des stratégies productives et de commercialisation des agriculteurs et des stratégies des propriétaires fonciers en périurbain.

Le deuxième résultat est la méthodologie de construction des USAPU permettant la caractérisation localisée et systémique de l'agriculture périurbaine. La démarche s'est déroulée dans trois temps, qui sont exposés dans l'ordre.

- Dans un premier temps, les USAPU ont été délimitées et caractérisées à dire d'expert sur l'aire d'étude d'Avignon. Ce processus a consisté à effectuer une triple analyse : 1) l'analyse diachronique de l'usage du sol par télédétection ; 2) l'analyse visuelle morphologique à partir des orthophotos ; 3) l'analyse des champs géographiques. Cette démarche m'a permis de dresser une cartographie des USAPU pour le cas d'étude d'Avignon, et préfigurer une manière de les représenter à l'aide de « diagrammes ».
- Dans un deuxième temps, nous avons travaillé à la systématisation de la démarche et à la caractérisation statistique des USAPU. Nous avons ainsi défini 75 variables candidates, qualitatives et quantitatives, que nous avons soumis à plusieurs tests statistiques dont l'Analyse en Composantes Multiples (ACM) afin de réduire leur nombre à 20 variables explicatives dont 10 variables déterminantes pour le cas d'étude d'Avignon.
- Dans un troisième temps, nous avons testé la robustesse de la méthodologie en appliquant la démarche de construction des USAPU au cas d'étude de Madrid. J'y ai délimité et caractérisé à dire d'expert les USAPU, pour les caractériser ensuite

statistiquement à partir des 20 variables explicatives trouvées pour le cas d'Avignon, adaptées au contexte espagnol.

Le troisième résultat correspond à la mise à l'épreuve de la méthodologie par la montée en généralité à une échelle supérieure, au moyen d'un modèle probabiliste appliqué d'abord au cas d'étude d'Avignon puis à celui de Madrid. Les données et variables utilisées seront présentées, ainsi que les analyses statistiques réalisées afin de sélectionner les variables explicatives. Un modèle probabiliste multivarié de type Dirichlet m'a permis d'estimer la répartition de la surface agricole des communes de Vaucluse selon les USAPU statistiquement caractérisées. Cela a servi à construire une représentation du système agri-urbain à l'échelle du département et à classer les communes selon la distribution des USAPU qui me permet de déterminer leur niveau théorique d'un besoin d'intervention publique. Enfin, la même démarche a été répétée dans le cas d'étude de Madrid : application du modèle de type Dirichlet et classification des communes en fonction de la distribution des USAPU. Cette dernière étape de mise à l'épreuve a correspondu au test de généralité de notre méthode dans une optique d'applicabilité à d'autres cas d'étude et de diffusion de nos résultats à la sphère des urbanistes (et plus largement *planners* anglo-saxons).

À partir de l'analyse qualitative des enquêtes de terrain réalisées dans les deux cas d'étude, nous avons formulé des tendances de dynamiques de l'agriculture périurbaine, en suivant la démarche de généralisation proposée par A. Przeworski et H. Teune (1970) et résumée par Vigour, (2005) : 1) remplacer les noms propres par des noms communs; 2) exprimer dans une langue commune des caractéristiques des faits étudiés; 3) établir des équivalences en formalisant une hypothèse sous la forme « si..., alors... », et réalisant un test pour savoir si la relation établie pour un des termes de la comparaison est valable pour les autres ; enfin, 4) établir de relations entre différentes caractéristiques du phénomène étudié..

1. Grille d'analyse des entretiens

Les entretiens avec les agriculteurs ont permis d'identifier les stratégies productives et de commercialisation et leurs stratégies en tant que propriétaires fonciers, afin de dresser un tableau des tendances des formes d'agriculture périurbaine dans les deux cas d'étude. Les entretiens avec les décideurs et techniciens ont servi à contextualiser les propos des agriculteurs et à pré-identifier les déterminants de leurs stratégies, qui feront ensuite l'objet des analyses statistiques. Les entretiens avec les agriculteurs ont été analysés qualitativement au moyen d'une grille¹⁰² permettant de comparer leurs trajectoires : lieu de naissance, âge, milieu social, formation, durée de l'exercice de l'activité d'agriculteur, travail à plein temps ou à mi-temps, motivations pour devenir agriculteur, satisfait ou pas satisfait avec son métier, successeur éventuel pour l'exploitation, forme d'irrigation ou à sec, mode de faire valoir et mode d'acquisition de terres, distribution du parcellaire au sein de l'exploitation, surfaces des cultures actuelles et des cultures précédentes pratiquées dans l'exploitation, raisons des changements dans le système de cultures, production biologique ou conventionnel, intensité productive et rotations (jachère?), quantité de travail et type de main d'œuvre (familial, salariat, temporaires), modes de commercialisation, stratégie productive, infrastructure et outillage (serre, nef de stockage, chambre froide, engins...), appartenance à une association d'agriculteurs (syndicat, coopérative, *comunidad de regantes*, *cuma*¹⁰³...), rapports avec la collectivité municipale, rapport avec le département ou la région, rapport à la PAC (primes), enfin, les freins du métier et les difficultés rencontrées.

¹⁰² Le guide d'enquête et les grilles des entretiens sont présentés en annexe 3.

¹⁰³ Forme de société coopérative agricole permettant aux agriculteurs de mettre en commun leurs ressources afin d'acquérir du matériel agricole.

2. Les tendances mises en lumière

En fonction de la stratégie productive et de commercialisation de l'agriculteur, ainsi que de la stratégie du propriétaire foncier, nous avons établi une classification des tendances observées lors des enquêtes de terrain (notamment les entretiens). Ces tendances ont été également observées par d'autres auteurs¹⁰⁴.

- L'agriculture opportuniste de filière : les nouveaux céréaliers qui ont abandonné une autre orientation technico-économique (maraîchage, arboriculture) en raison du coût élevé de la main d'œuvre et sont motivés par les subventions européennes à l'arrachage des vignes ou des arbres, et aux primes au blé dur. On distingue deux sous-catégories :
 - Les grandes exploitations mécanisées qui vendent sa production à une coopérative ou à un grossiste spécialisé (« *los que producen bien* »). Elles réalisent souvent de travaux agricoles à façon pour d'autres exploitations plus petites et moins mécanisées.
 - Les exploitants n'ayant pas prioritairement un objectif productif mais qui ont une forte motivation sur les primes PAC (certains ne récoltent pas, « *los que no producen bien* »).
- L'agriculture intensive spécialisée à haute valeur ajoutée. On distingue deux sous-catégories :
 - Celle qui est « protégée » par la politique publique (ex : zonage AOC viticole). Par ailleurs, le foncier classé AOC est vu comme une valeur épargne où investir par beaucoup d'agriculteurs¹⁰⁵.
 - Celle qui n'est « pas protégée » par la politique publique (ex : arboriculteurs, légumiers). Elle est l'objet des investissements pour moderniser l'exploitation avec de techniques innovantes afin de la rendre compétitive dans le long terme. Ce type d'exploitations combine plusieurs types de mode de commercialisation allant de la vente à la ferme à la vente aux expéditeurs ou aux coopératives.
- L'agriculture vieillissante non compétitive dans le contexte périurbain. Elle n'est pas l'objet des investissements et continue à produire avec de techniques « *de toda la vida* ». Le renouvellement générationnel n'est pas assuré, l'activité n'étant pas assez rentable. « *Cuando nosotros dejemos de trabajar, cerramos la finca y ya está* »¹⁰⁶.

¹⁰⁴ Le lecteur intéressé peut se reporter au chapitre 5.

¹⁰⁵ Entretiens avec un agriculteur d'Avignon et un agriculteur de Le Thor le 23 et 24 juillet 2014 respectivement.

¹⁰⁶ Entretien avec un agriculteur de Fuenlabrada le 6 juin 2014.

- L'agriculture innovatrice répondant aux demandes urbaines. « La seule plus-value est qu'on est en bio »¹⁰⁷. Ces agriculteurs pratiquent la vente directe, soit à la ferme, soit sur des points de vente ou aux restaurants locaux, soit par l'intermédiaire des associations de consommateurs du type AMAP ou *grupos de consumo*. On distingue deux sous-catégories :
 - Les exploitants jeunes qui ont fait de l'agriculture un projet de vie correspondant à leurs convictions éthiques et écologiques.
 - Les exploitants qui se sont converties à l'agriculture biologique par opportunité, motivés par les aides à la conversion et par les nouveaux débouchés et une meilleure valorisation de leurs produits.
- La (poly)agriculture orientée loisirs, souvent pratiquant la pluriactivité : centres équestres, agro-tourisme...
- Des friches agricoles. On distingue trois sous-catégories :
 - Friches entretenues par des agricultures gérant temporairement ces espaces, avec des baux précaires (céréales, chevaux) dans l'attente d'être urbanisées. « *No queremos alquilar la tierra a nadie porque no sabemos qué van a hacer. Preferimos cultivarla de cereal, o dejarla en barbecho* ». ¹⁰⁸
 - Friches non entretenues à vocation d'urbanisation qui sont l'objet d'une reconquête spontanée par des arbustes et des arbres.
 - Friches viabilisées dans l'attente d'être urbanisées (spécificité du cas de Madrid).

II --- LA CONSTRUCTION DES USAPU : UNE DÉMARCHE EN TROIS TEMPS

1. Délimitation et caractérisation des USAPU à dire d'expert, sur le cas d'étude d'Avignon

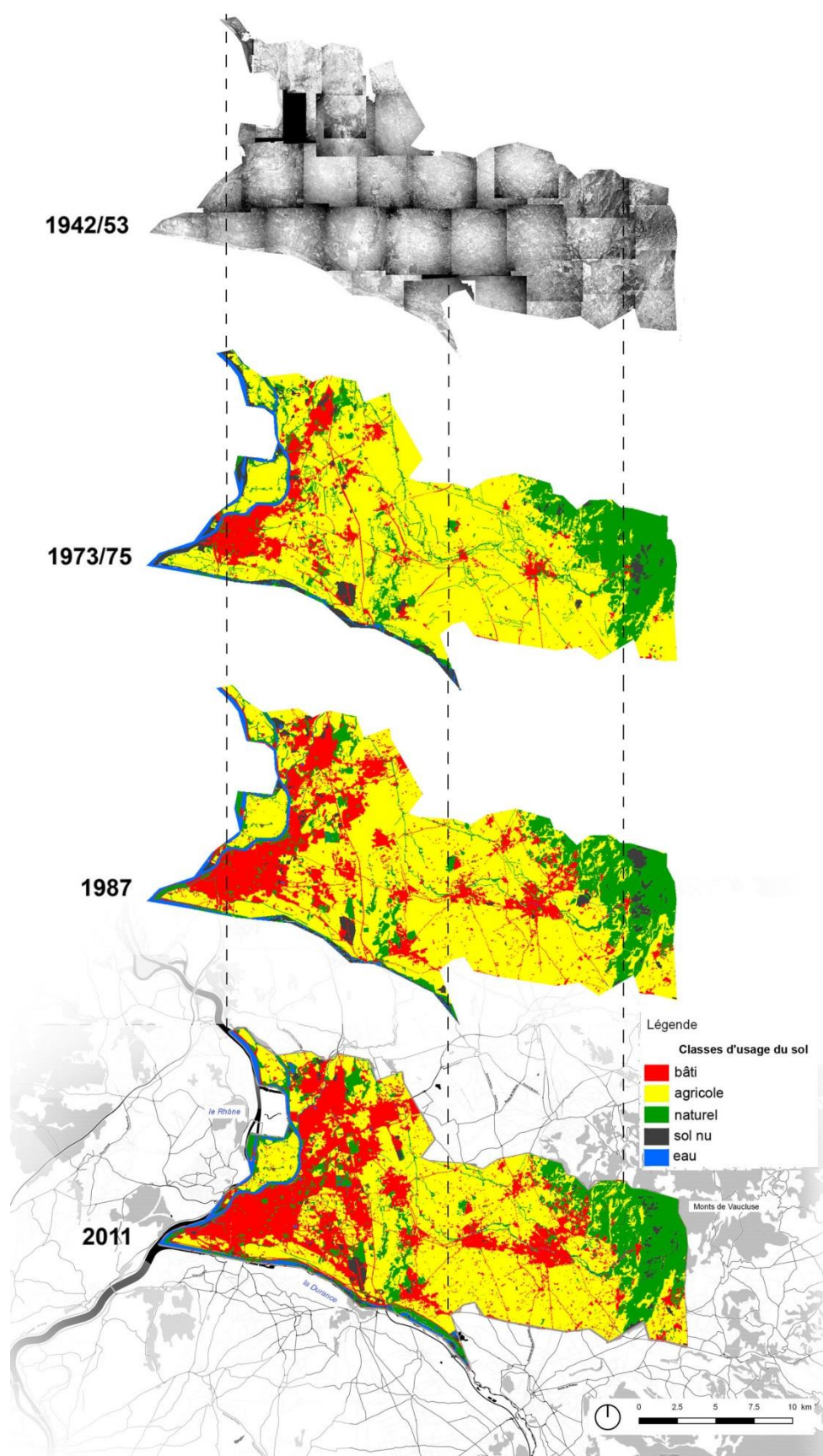
a) L'analyse diachronique de l'usage du sol par télédétection

L'objectif de cette analyse est de caractériser les formes et les dynamiques d'urbanisation afin de rendre compte de la diversité de configurations spatiales agri-urbaines et de leur évolution dans les trois dernières périodes historiques de la zone d'Avignon : les années 1965/75, les années 1975/1995 et les années 1995 jusqu'à nos jours. Il s'agit d'analyser l'occupation du sol de toute la zone d'étude avignonnaise dans ces trois périodes, au moyen d'une classification

¹⁰⁷ Entretien avec un salarié d'une exploitation agricole de l'Isle-sur-la-Sorgue le 22 juillet 2014.

¹⁰⁸ Entretien avec un agriculteur de Fuenlabrada le 6 juin 2014.

semi-supervisée corrigée à partir de données Landsat (2011 et 1987) et d'images aériennes pour les dates dont il n'y pas de captures satellites (1973/75) (Carte 10). Une analyse similaire sur les trajectoires d'occupation du sol entre les années 1980 et les années 2010, a été effectué dans le cadre du projet DAUME pour six cas d'étude méditerranéens, dont mon cas d'Avignon et un extrait de celui de Madrid (Marraccini et al., 2015). Cinq classes d'occupation du sol ont été définies : bâti, agricole, naturel, sol nu et surface en eau.



Carte 10 : Classification de l'usage du sol à partir de l'analyse par télédétection des images satellites ou d'orthophotos : 1973, 1987, 2011

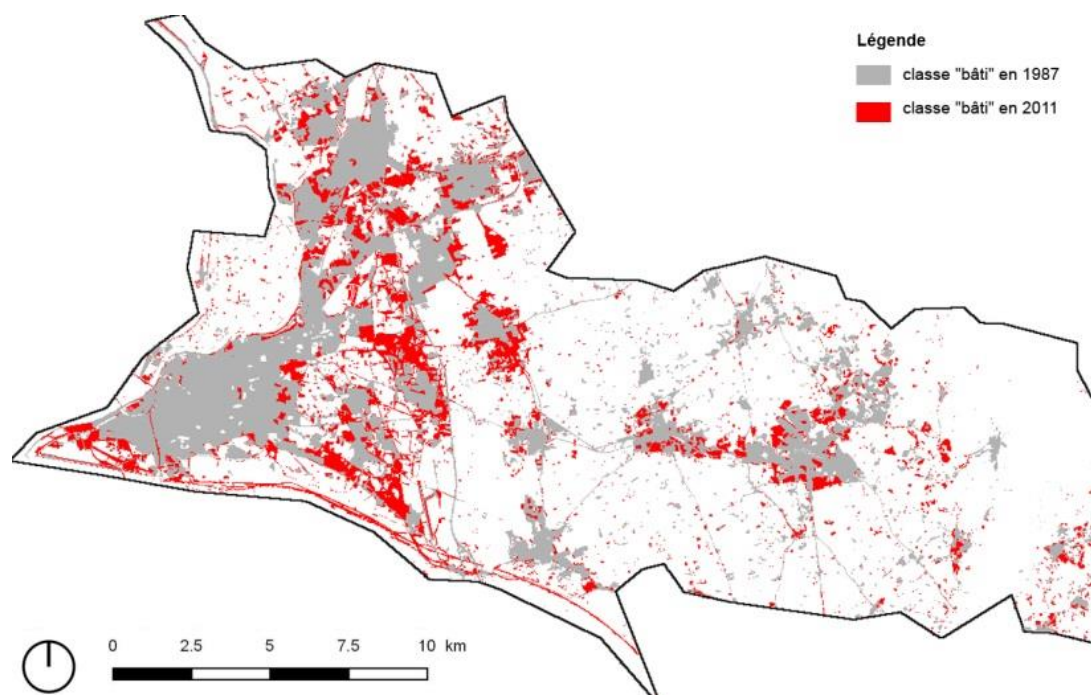
Afin de mesurer les principaux changements entre classes du sol entre les trois périodes, une analyse métrique a été conduite aux moyens de deux matrices « de transition » (Tableau 2). Ainsi entre 1973 et 1987, la classe de sol « agricole » est prédominante (59%) même si la classe « bâti » (20%) a augmenté au détriment des classes « agricoles et naturels » (9% et 2% de diminution respectivement). Il faut noter un pourcentage considérable (5%) de surface qui passe de la classe « naturel » à l'agricole, probablement par défrichement de zones boisées. Une situation similaire mais avec moins d'intensité est observée entre 1987 et 2011 : la classe de sol « agricole » est prédominante (48%) ; toutefois la classe « bâti » (27%) a augmenté au détriment des classes « agricoles et naturels » (8% et 1% de diminution respectivement).

1987 / 2011		en % par rapport au nombre total de pixels du cadrage analysé				
		bati	agri	natu	nu	eau
bati	18%	1%	1%	0%	0%	0%
agri	8%	48%	2%	0%	0%	0%
natu	1%	1%	13%	0%	0%	0%
nu	0%	0%	1%	1%	0%	0%
eau	0%	0%	0%	0%	0%	2%
		27%	50%	17%	2%	3%

1973 / 1987		en % par rapport au nombre total de pixels du cadrage analysé				
		bati	agri	natu	nu	eau
bati	8%	1%	0%	0%	0%	0%
agri	9%	52%	3%	0%	0%	0%
natu	2%	5%	12%	1%	0%	0%
nu	1%	1%	1%	1%	0%	0%
eau	0%	0%	0%	0%	0%	2%
		20%	59%	16%	3%	2%

Tableau 2 : Changements de classes d'occupation du sol entre les trois périodes d'étude

Par ailleurs, nous avons analysé la localisation du principal changement d'occupation du sol –l'urbanisation– entre les deux dernières périodes d'étude (1987 et 2011), afin de repérer géographiquement les zones où la pression foncière affectant l'agriculture aujourd'hui pourrait être encore plus intense (Carte 11).



Carte 11 : Évolution de la classe de sol bâti entre 1987 et 2011

Enfin, des analyses des métriques de l'occupation du sol ont été conduites pour les classifications des deux dernières périodes d'étude (1987 et 2011) afin d'évaluer les configurations spatiales principales des différents usages du sol, notamment la fragmentation au sens de l'écologie du paysage (Burel et Baudry, 1999)¹⁰⁹. Nous avons utilisé le logiciel *open source* Fragstat (McGarigal et Marks, 1995) qui est basé sur les principales métriques paysagères employées dans la littérature scientifique (voir par exemple : (Bailey et al., 2007; Hepcan, 2012; Lausch et Herzog, 2002)). Nous avons choisi sept indicateurs parmi les plus utilisés dans la littérature (Figure 37): 1) *patch density* (PD), qui représente le nombre de taches (*patches*) d'une des classes d'occupation du sol présentes dans le paysage; 2) *edge density* (ED), qui mesure la longueur totale des périmètres de toutes les taches d'une des classes d'occupation du sol présentes dans le paysage; 3) *largest patch index* (LPI) qui est le ratio entre la tache la plus grande d'une classe d'occupation du sol et la surface totale de la zone d'étude, donnant une mesure de la dominance d'une classe sur les autres ; 4) *Shannon diversity index* (SHI), qui représente la diversité de classes dans la zone d'étude mesurée par le nombre de classes contiguës ; il se mesure à l'échelle de la zone d'étude (*landscape*) ; 5) *related circumscribing circle* (CIRCLE) qui est le ratio entre la surface d'une tache et la surface du cercle plus petit pouvant circonscrire la tâche, utile pour donner une indication sur l'allongement de la tache ; 6) *interspersions and juxtaposition index* (IJI) qui considère la proximité de relations entre les différentes classes d'occupation du sol et est évalué par le pourcentage de classes adjacentes et 7) *aggregation index* (AI) qui considère l'agrégation paysagère pour chaque classe d'occupation du sol. Ces indicateurs ont été calculés à partir des classifications du sol effectuées en 1987 et 2011. Le PD et l'ED sont les meilleurs indicateurs montrant la fragmentation de toutes les classes d'occupation du sol, notamment de la classe « agricole » et « naturel » à cause de l'urbanisation émiettée qui s'est produite entre 1987 et 2011. L'IJI montre également que l'imbrication de la classe « bâti » avec d'autres classes d'occupation du sol a augmenté dans cette période. Le LPI et le CIRCLE montrent l'augmentation de la présence de la classe « bâti » en 2011. Enfin, le SHI varie très légèrement car la diversité du paysage n'a pas changé dans la zone d'étude sauf aux alentours d'Avignon (Tableau 3). Ces conclusions sur les métriques paysagères pertinentes pour rendre compte de la fragmentation du paysage, seront mobilisées ultérieurement pour calibrer le modèle à l'échelle du département qui permettra de valider la démarche de construction des USAPU.

¹⁰⁹ La fragmentation du paysage induite par la discontinuité d'usage du sol a des implications depuis le point de vue morphologique et écologique, comme par exemple le morcellement des écosystèmes et des habitats qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces vivantes de se déplacer comme elles le devraient et le pourraient en l'absence de facteur de fragmentation.

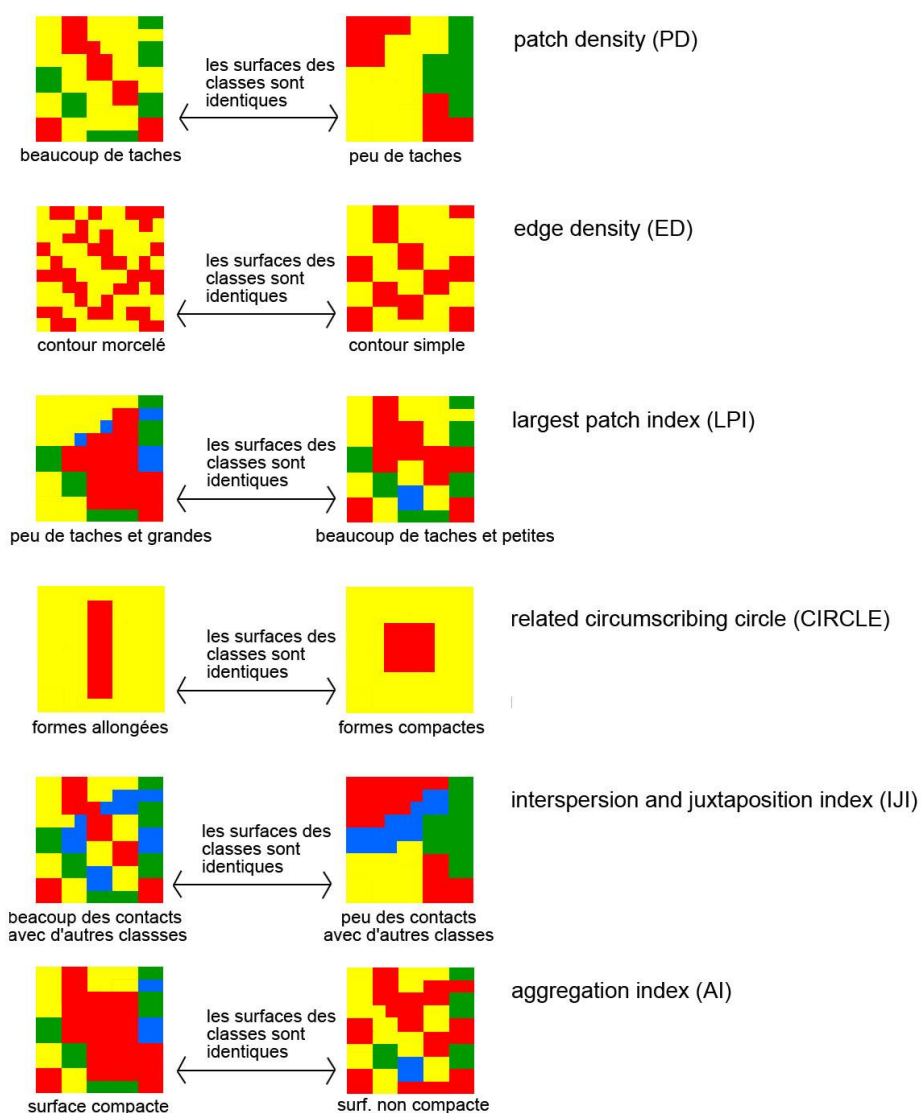


Figure 37 : Exemples pour illustrer les concepts des indicateurs de la fragmentation du paysage. NB : l'index de diversité de Shannon (SHDI) n'est pas spatialement explicite.

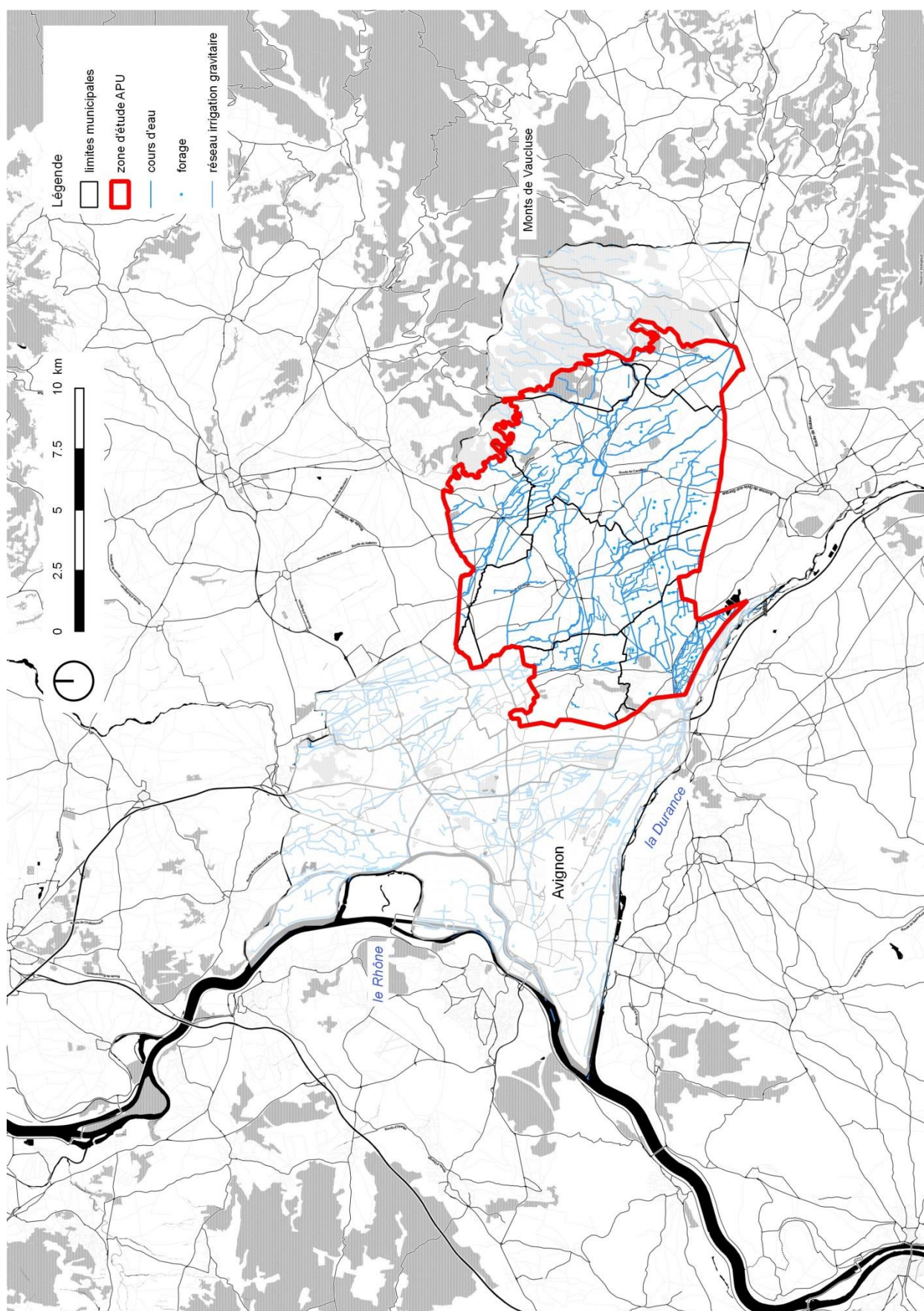
	indicateurs classe d'occup.	PD	LPI	ED	CIRCLE	IJI	AI
date	du sol						
1987	bâti	4,29	10,40	39,54	65,58	54,39	85,29
2011	bâti	5,51	17,43	49,23	76,95	60,75	86,72
1987	agricole	1,77	46,14	50,44	94,65	59,58	93,57
2011	agricole	2,55	34,70	53,97	89,91	58,11	91,89
1987	naturel	2,34	8,46	30,04	66,90	72,38	86,00
2011	naturel	3,61	9,80	35,16	87,86	81,74	85,22
1987	sol nu	0,35	0,32	5,12	39,00	95,77	85,01
2011	sol nu	0,99	0,18	6,39	64,59	87,11	75,27
1987	eau	0,76	1,15	5,45	87,36	94,55	80,81
2011	eau	1,18	1,04	6,86	93,77	90,17	78,81
		SHI					
1987	landscape	1,11					
2011	landscape	1,18					

Tableau 3 : Métriques pour évaluer les configurations spatiales des différents usages du sol

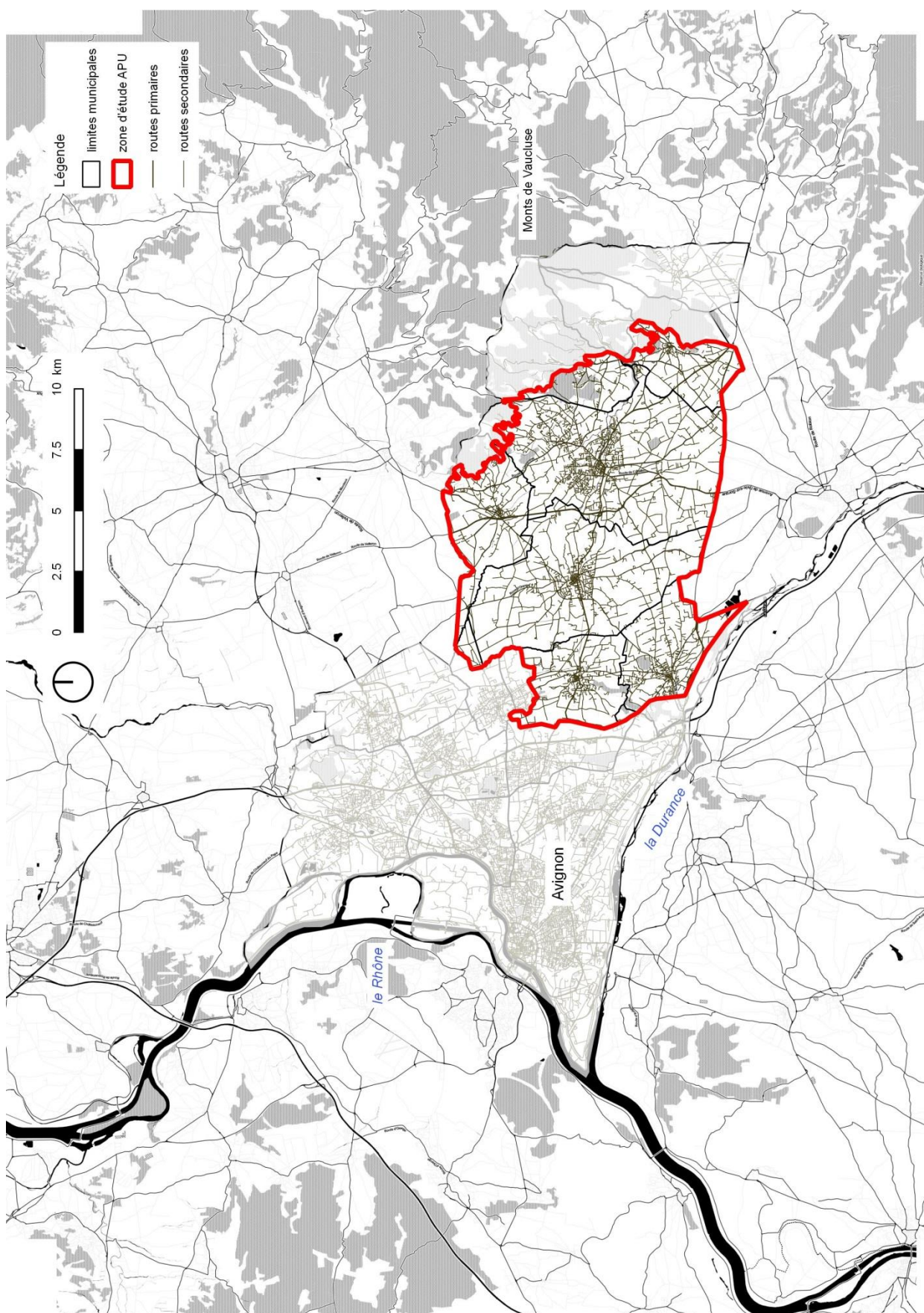
b) Analyse morphologique visuelle

L'approche physionomique de la zone d'étude permet d'établir une première grande catégorisation de l'espace. Ainsi, la photo-interprétation de la cartographie et des images aériennes (orthophotos), accompagnée d'une lecture du paysage *in situ*, permettent de repérer visuellement de motifs récurrents dans l'espace. L'hypothèse de départ est que l'organisation spatiale du territoire (la combinaison récurrente de motifs paysagers) renseigne sur le type d'agriculture périurbaine. C'est-à-dire que la disposition non aléatoire des systèmes de culture et des types d'urbanisation induit une organisation en motifs paysagers des formes produites par chaque type d'agriculture périurbaine. Il s'agit de faire une classification qualitative de motifs paysagers et de zones homogènes de répétition des motifs. À l'intérieur de chaque motif, il s'agit ensuite de caractériser les éléments anthropiques matériels (voirie, bâti, etc.) et immatériels (politique publique) qui sont à même d'expliquer la morphologie observée. Cette démarche d'analyse visuelle et formelle du paysage, s'effectue en plusieurs étapes itératives où il faut examiner les indicateurs visuels des usages, occupations et pratiques agricoles, à savoir :

- Le gradient de proximité avec la ville et la morphologie du tissu bâti (densité, fragmentation, rapport aux terres cultivées) ainsi que la proportion et l'arrangement des occupations agricoles dans l'espace en relation avec les grandes masses des autres occupations du sol.
- La topographie : orographie, cours d'eau et réseau d'irrigation (Carte 12), réseau de voirie (forme, densité, régularité) (Carte 13)...



Carte 12 : Réseau d'irrigation de la zone d'étude APU d'Avignon



Carte 13 : Réseau de voirie de la zone d'étude APU d'Avignon

- La géométrie du maillage parcellaire (taille, forme, régularité, planimétrie, orientation), la nature des limites entre parcelles (haies, chemins, fossés), l'accessibilité et desserte des parcelles, leur disposition au sein de l'exploitation (Figure 38), le rapport entre parcellaire agricole et parcellaire foncier (Figure 39). Il s'agit notamment de repérer les grandes exploitations (domaines) *versus* petites exploitations avec parcelles dispersées.

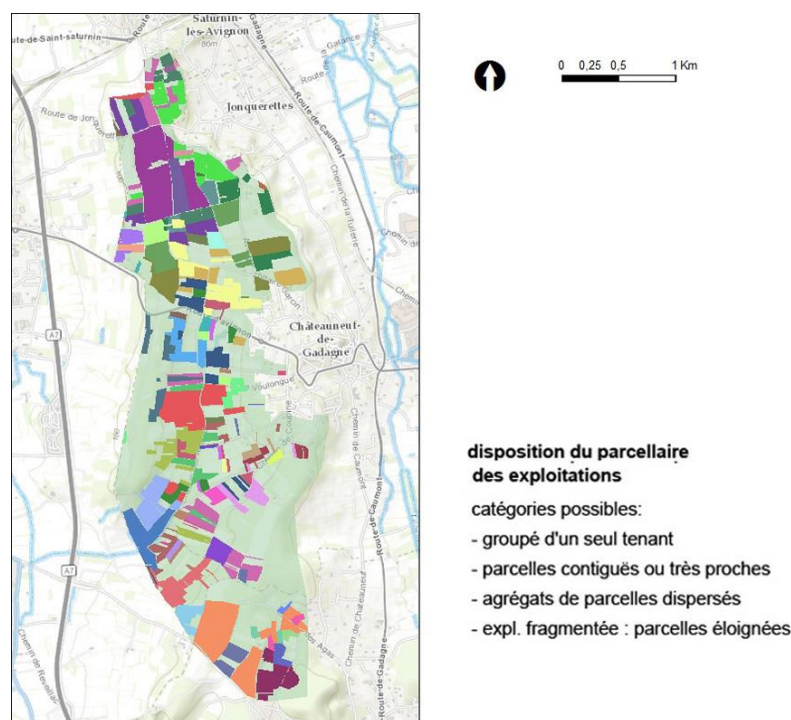


Figure 38 : Exemple de disposition de parcelles au des exploitations dans une partie de la commune de Châteauneuf de Gadagne

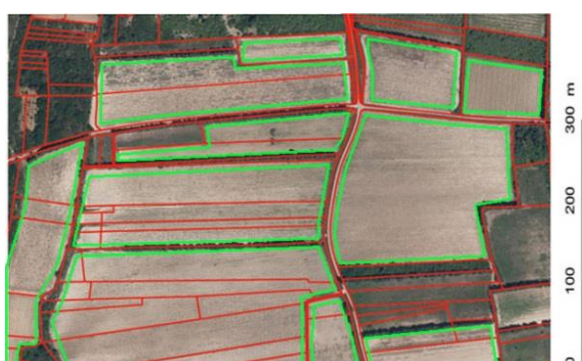
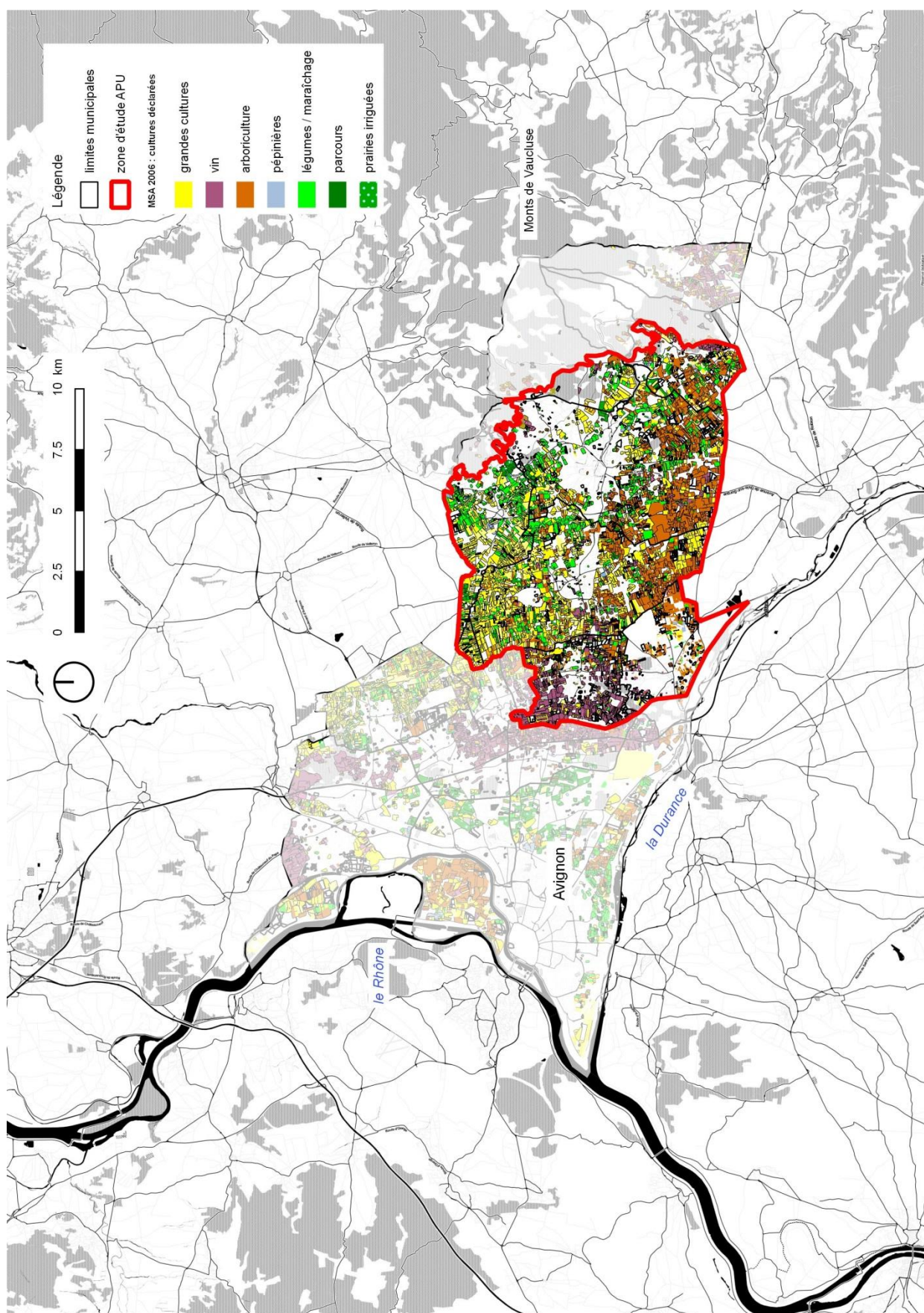


Figure 39 : Rapport entre parcellaire agricole (filet vert) et parcellaire foncier (filet rouge)

- L'état physiologique des parcelles produit par la mise en œuvre des itinéraires techniques : nature des couverts, types de culture (Carte 14 et Figure 40), état et modelé du sol, système d'irrigation...



Carte 14 : Cultures déclarées par parcelle à la MSA en 2006 dans la zone d'étude APU d'Avignon

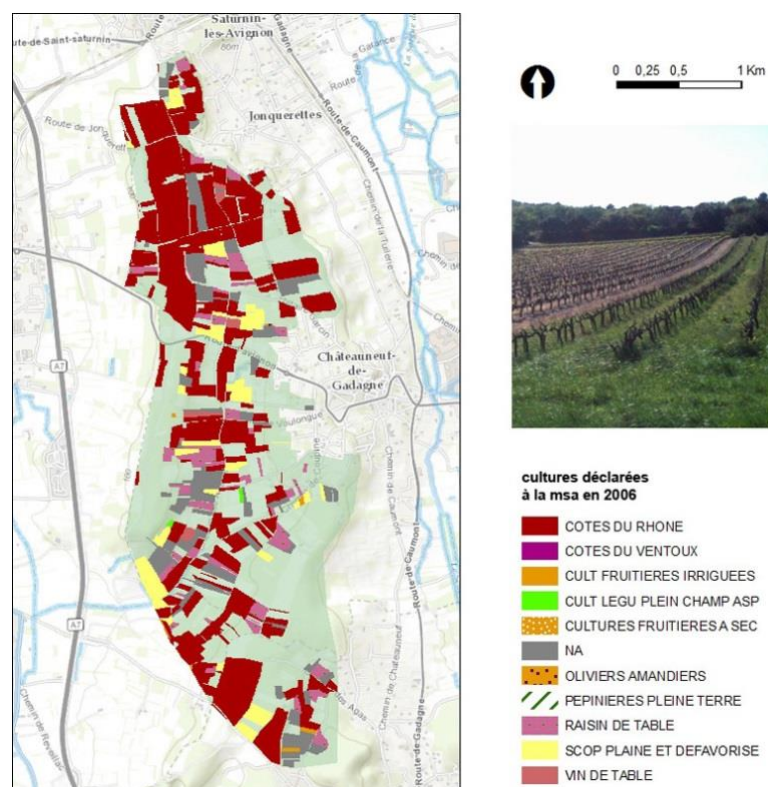


Figure 40 : Exemple de cultures déclarées par parcelle à la MSA en 2006 dans une partie de la commune de Châteauneuf de Gadagne

- La présence d'objets spatiaux associés aux parcelles résultant des dispositifs et des pratiques utilisés par les agriculteurs : îlots boisés, abris, aménagements...
- La localisation et structure spatiale des bâtiments agricoles : siège, bâtiments de stockage, de distribution...

Cette analyse, effectuée à plusieurs échelles ayant entre celle recouvrant toute la zone d'étude jusqu'au détail à 1/5000^{ème}, permet de repérer de zones homogènes en termes de physionomie, en fonction de leur aspect visuel en termes de taille, forme, cultures, présence ou pas d'arbres, de maisons imbriquées... afin de pré-identifier des USAPU à une échelle de l'ordre de 1/10000^{ème}. Pour peaufiner cette pré-identification, il faut identifier les champs géographiques affectant la disposition de motifs paysagers dans l'espace. Pour ce faire, il faut mener une enquête de terrain afin de comprendre le système de cultures des exploitations (taille, rotations, stratégie, foncier...). Cette démarche itérative ou « en va et vient » permet de préciser la délimitation et caractérisation des USAPU, pour obtenir une cartographie à une échelle approximative de 1/25000^{ème}, permettant de distinguer les bâtiments, le parcellaire et les périmètres administratifs¹¹⁰.

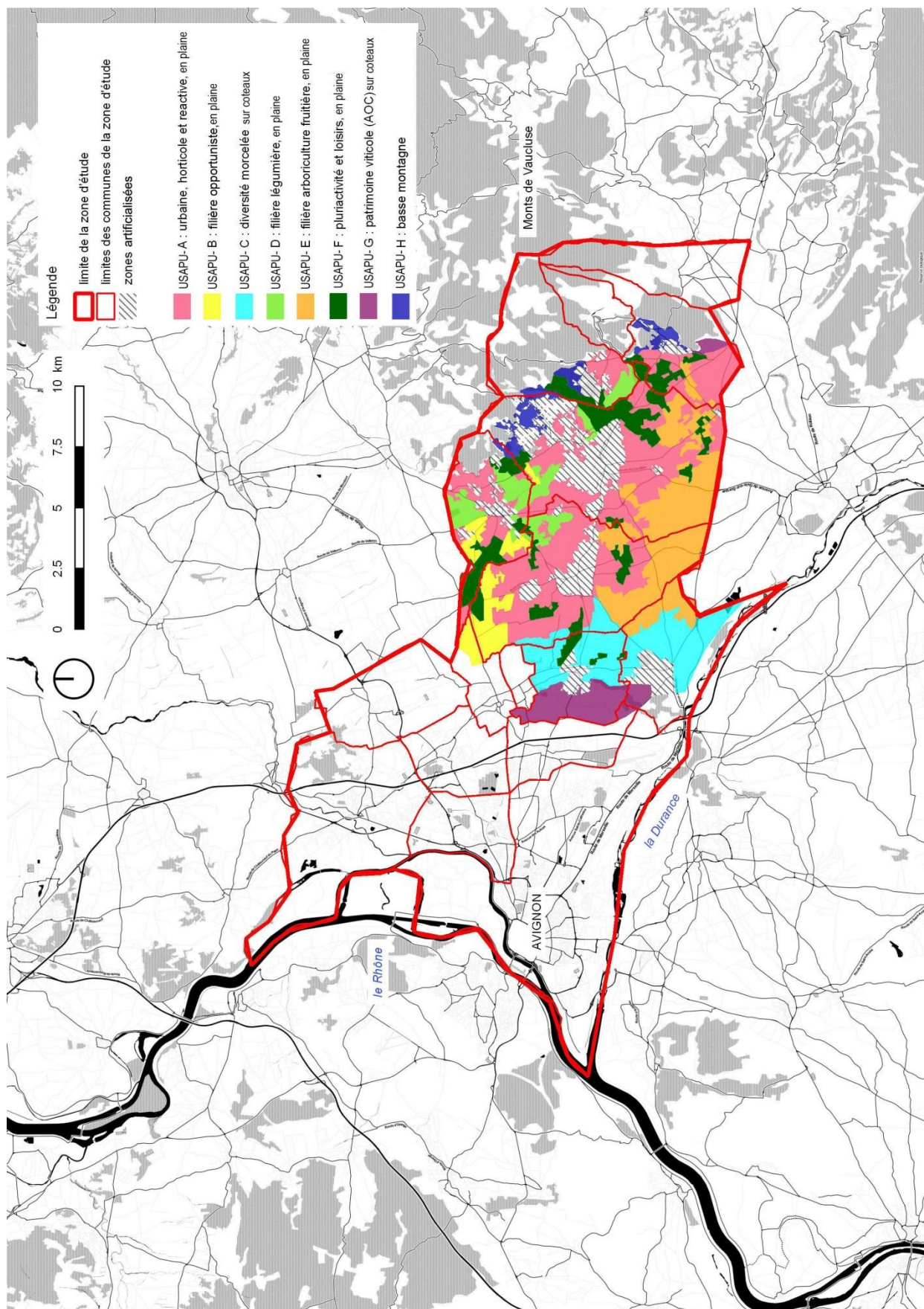
¹¹⁰ Le plan du zonage des PLU se présentent souvent à l'échelle 1/10000^{ème} ou 1/5000^{ème}, qui

c) Cartographie des USAPU

L'analyse visuelle morphologique et l'analyse géomatique des champs géographiques, complétées par les enquêtes de terrain (été 2014 et printemps 2015), ont permis de spatialiser les tendances d'agri-orientation périurbaine sur la zone d'étude d'Avignon. Le résultat de ce triple approche, fut une délimitation des unités spatiales d'agriculture périurbaine (USAPU), c'est-à-dire huit zones (Carte 15) caractérisées par une gamme de variables homogènes dans leur agencement et leur dynamique :

- USAPU-A : front d'urbanisation côtoyant une agriculture diversifiée sur un parcellaire petit et non structuré autour d'un réseau de voirie dense. Cette unité se caractérise par des petites et moyennes exploitations morcelées avec une forte présence de maisons imbriquées, principalement orientées vers l'horticulture sous abri mais diversifiées vers l'arboriculture et les petits élevages. Ce sont des exploitations qui combinent plusieurs modes de commercialisation, allant de l'expédition à la vente à la ferme.
- USAPU-B : l'agriculture à orientation « opportuniste » céréalière de blé dur, primée, sur de grandes parcelles auparavant compartimentées par de haies en direction Est-Ouest destinées au maraîchage ou à l'arboriculture, dont restent quelques fragments.
- USAPU-C : des exploitations petites diversifiées et morcelées en dehors de logiques de filières. Elles se caractérisent par un petit parcellaire agricole, à proximité immédiate des zones bâties. C'est un mélange de vigne, d'espace en herbe, de friches (suite possiblement à l'arrachage de la vigne), de petit maraîchage, de constructions isolées.
- USAPU-D : les ceintures horticoles historiques. C'est une zone avec un parcellaire de taille moyenne cultivé avec du maraîchage de plein champ et sous serre autour du siège de l'exploitation, irrigué par le système de canaux des Sorgues, avec quelques parcelles intercalées plantées de céréale (foin). Imbriquées avec elles, quelques parcelles allongées bordées de haies qui étaient cultivées aux années 1970 en arboriculture.
- USAPU-E : l'arboriculture fruitière historique. C'est une unité composée de vergers en lanière, sur de parcelles très allongées (40m en moyenne de largeur pour 200m de longueur), bordées par de haies dans le sens Ouest-Est pour protéger les arbres du mistral.

- USAPU-F : l'agri-orientation de loisirs et équestre. C'est une unité sans structure claire, qui se présente en taches de petite taille imbriquées avec d'autres USAPU dans les alentours de villages ou des hameaux, caractérisée par une forte densité de centres équestres, carrières, et écuries. A proximité, on trouve des parcelles en prairie pâturées ou fauchées en foin, avec d'autres imbriquées orientées vers le maraichage, l'arboriculture ou en friche.
- USAPU-G : la viti-orientation (AOC). C'est une zone caractérisée par la culture de la vigne, sur deux types de parcellaire : d'une part, de parcelles d'assez grande taille (longueur ou largeur autour de 400m) avec une structure bocagère discontinue, souvent autour d'un mas; d'autre part, plus proche de la ville, un parcellaire plus petit et irrégulier (parcelles autour de 100x250m) avec un maillage bocager plus dense, avec quelques parcelles de vignes abandonnées et de boisements imbriqués.
- USAPU-H : les zones de pentes caractérisées par la polyorientation-élevage. C'est une zone de « basse montagne » historiquement cultivé sur de petits plateaux ou en terrasses dont la structure est encore visible, aujourd'hui partiellement enfrichées et même boisées.



Carte 15 : Cartographie des USAPU dans la zone d'étude d'Avignon

d) Représentation des USAPU par de « diagrammes »

L'objectif de cette thèse est de donner à lire l'agriculture, considérée comme une activité économique de production, aux praticiens de l'urbanisme, la planification et l'aménagement. Dans cette perspective, mon hypothèse est que le paysage traduit les pratiques et systèmes de production agricoles¹¹¹. Le diagramme est donc un outil pertinent pour représenter les caractéristiques déterminantes de chaque USAPU. Un diagramme a été défini pour chaque USAPU (Figure 41, Figure 42, Figure 43, Figure 44, Figure 45, Figure 46, Figure 47 et Figure 48):

¹¹¹ Pour des exemples remarquables de représentation des rapports entre agriculture et paysage, consulter l'ouvrage (Ambroise et al., 2000)

APU-A : agric. diversifiée et réactive imbriquée au front d'urbanisation



Des modes de commercialisation divers au sein d'une même exploitation, ayant de l'expédition à la vente à la ferme



Exploitations morcellées sans lien avec le bâti agricole



Un réseau de voirie dense



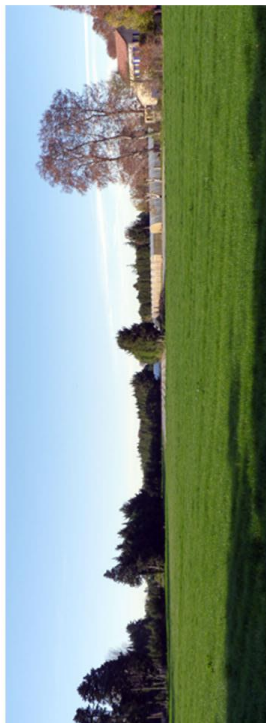
Un parcellaire foncier et agronomique petit et imbriqué avec des maisons éparpillées

Des exploitations principalement orientées à l'horticulture mais diversifiées vers l'arboriculture et les petits élevages, avec présence fréquente de cultures sous abri (serres et tunnels) et d'ateliers de transformation



Figure 41 : Diagramme de l'USAPU-A, cas d'étude d'Avignon

USAPU-B : filière opportuniste, en plaine



Agriculture à orientation opportuniste céréalière (blé dur primé), sur de grandes parcelles auparavant compartimentées par de haies en direction Est-Ouest destinées au maraîchage ou à l'arboriculture, dont restent quelques fragments



Réseau de voirie peu dense et parcellaire compacte sans lien avec bâti traditionnel

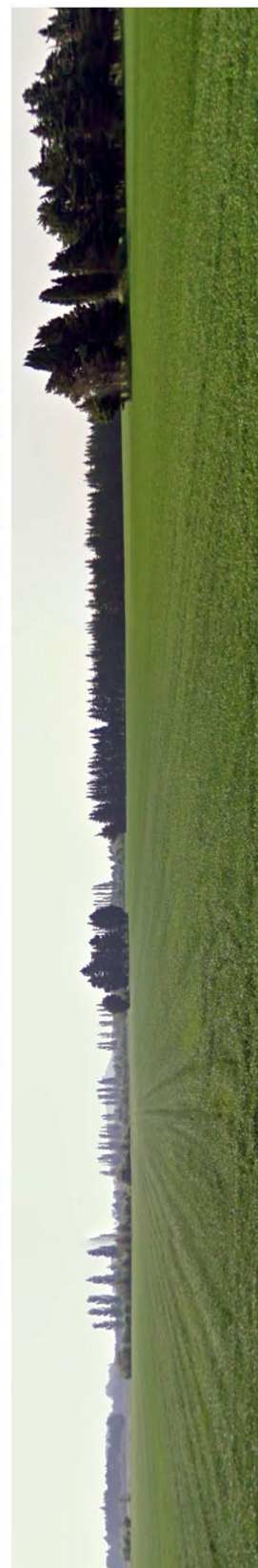
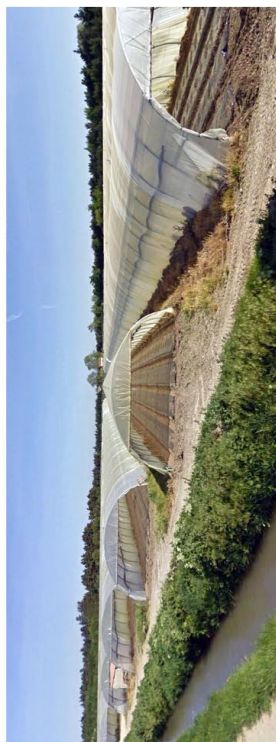


Figure 42 : Diagramme de l'USAPU-B, cas d'étude d'Avignon



Figure 43 : Diagramme de l'USAPU-C, cas d'étude d'Avignon

USAPU-D : filière légumière historique, en plaine



Les ceintures horticoles historiques.
C'est une zone avec un parcellaire de taille moyenne cultivé avec du maraîchage de plein champ et sous serre autour du siège de l'exploitation, irrigué par le système de canaux des Sorgues



Rotation

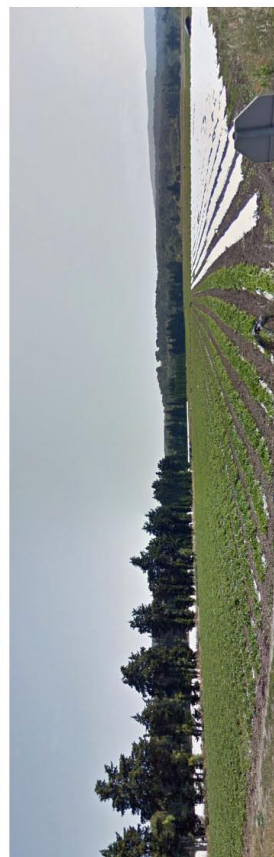
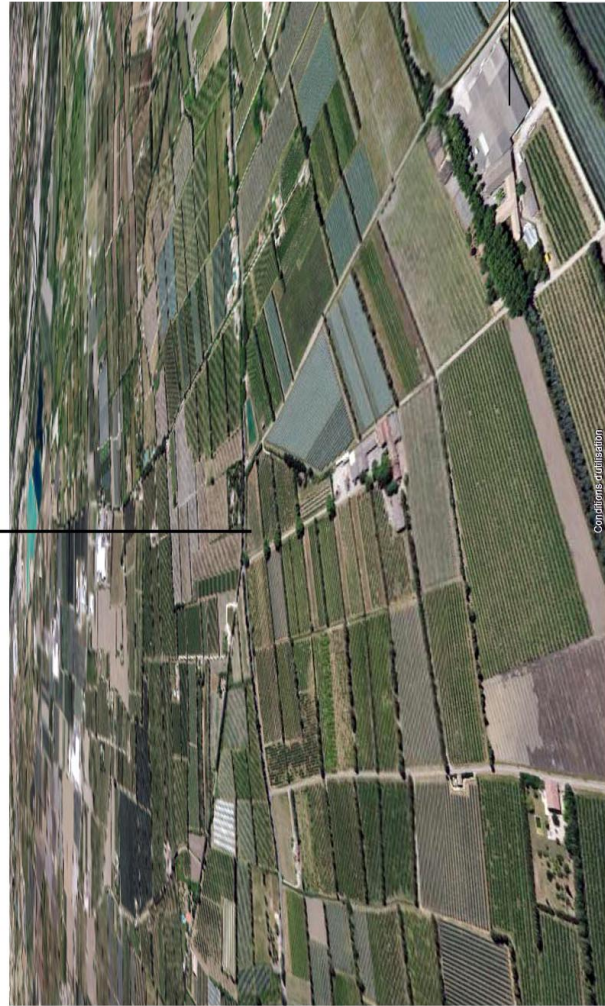


Figure 44 : Diagramme de l'USAPU-D, cas d'étude d'Avignon

USAPU-E, filière arboriculture fruitière historique, en plaine



Unité composée de vergers en lanrière, sur de parcelles très allongées (40m en moyenne de largeur pour 200m de longueur), bordées par de haies dans le sens Ouest-Est pour protéger les arbres du mistral



Renouvellement des arbres fruitiers, en espalier



Des grossistes et des exportateurs ont leur plateforme de distribution sur place

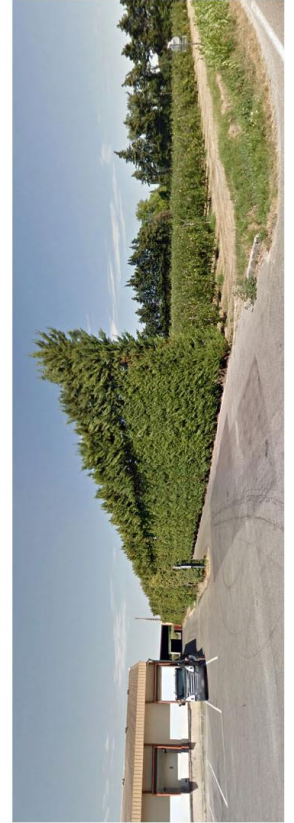
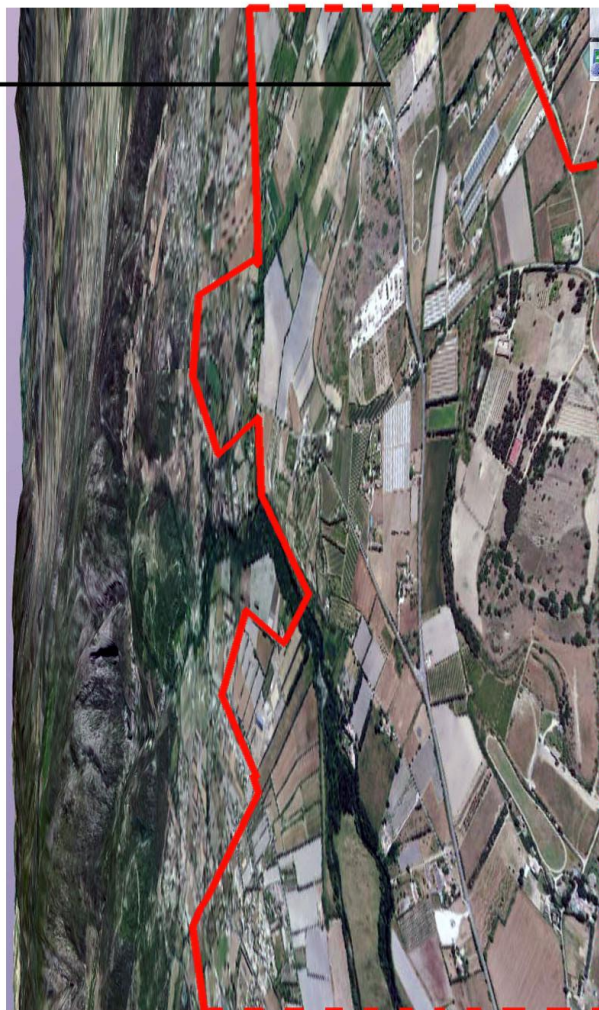


Figure 45 : Diagramme de l'USAPU-E, cas d'étude d'Avignon

USAPU-F : pluriactivité et loisirs, en plaine



Agriculture orientée vers les loisirs, notamment équestres.
C'est une unité sans structure claire, qui se présente en taches de petite taille imbriquées avec d'autres USAPU dans les alentours de villages ou des hameaux, caractérisée par une forte densité de centres équestres, carrières, et écuries



Des exploitations qui pratiquent des activités relevant de l'agro-tourisme



Source : CA 84

A proximité, on trouve des parcelles en prairie pâturées ou fauchées en foin, avec d'autres imbriquées orientées vers le maraîchage, l'arboriculture ou en friche.

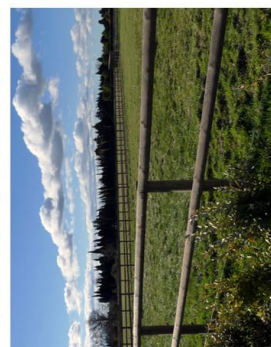


Figure 46 : Diagramme de l'USAPU-F, cas d'étude d'Avignon

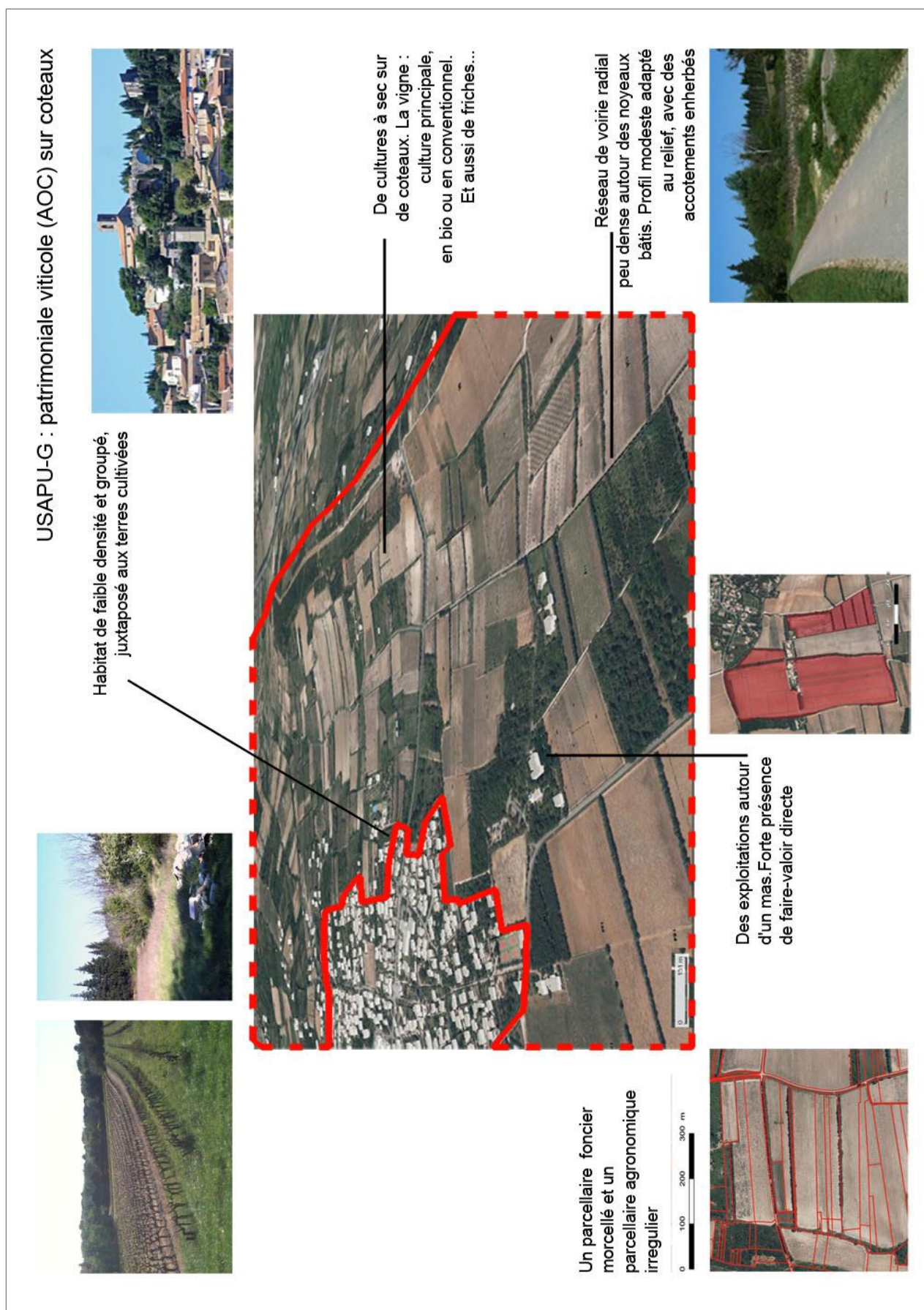


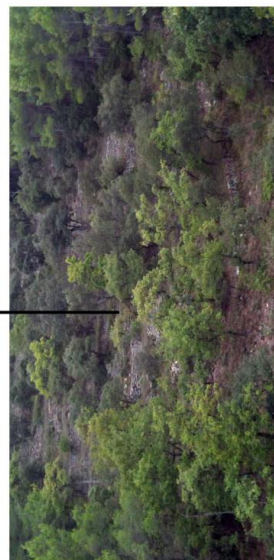
Figure 47 : Diagramme de l'USAPU-G, cas d'étude d'Avignon

USAPU-H, "basse montagne"

Les zones de pentes caractérisées par la polyorientation-élevage. C'est une zone de « basse montagne » historiquement cultivée sur de petits plateaux ou en terrasses, formant une mosaïque agro-forestière : les cultures se développent dans de parcelles enclavées entre le mont boisé méditerranéen et les buissons.



La structure des terrasses est encore visible, aujourd'hui partiellement enfrichées et même boisées



Le canal de Carpentras marque la limite entre deux paysages. À l'amont, un paysage antique : oliviers, vignes, fruitiers au sec, sur un parcellaire ancien. À l'aval, un parcellaire redessiné par le réseau d'irrigation avec de cultures irriguées

Figure 48 : Diagramme de l'USAPU-H, cas d'étude d'Avignon

2. Caractérisation statistique des USAPU. Une démarche systémique

Les USAPU ont été délimitées et caractérisées à dire d'expert, à partir de l'analyse visuelle morphologique du paysage et de l'analyse géomatique des champs géographiques, complétées par les enquêtes de terrain. Mon objectif étant d'élaborer une méthodologie utilisable à l'échelle de l'action publique et reproductible, nous avons traduit les critères définissant les USAPUS en variables quantitatives et qualitatives pouvant faire l'objet d'une analyse statistique dans une démarche de modélisation. Le but est de caractériser les USAPUs par un groupe de variables déterminantes.

a) Variables explicatives candidates (75)

Au total, 75 variables ont été définies comme candidates à caractériser l'agriculture périurbaine (Tableau 4), dont 62 variables quantitatives relevant plutôt de l'agronomie, et 13 variables qualitatives relevant de l'analyse morphologique du paysage. Ces variables ont été groupées en fonction de l'attribut du paysage dont elles relèvent, à savoir : la structure du paysage (morphologie urbaine ou morphologie agricole), le fonctionnement du paysage (pratiques agricoles) ou la gestion du paysage (politique publique). La construction de ces variables a mobilisé de données agronomiques, topographiques, morphologiques, réglementaires, démographiques et socio-économiques, qui ont été spatialisées pour la plupart à l'aide du SIG. L'ensemble de variables avec une brève description des catégories définies ou des valeurs relevés pour la zone d'étude d'Avignon est présentée dans l'annexe 4.

Caractérisation de l'agriculture péri-urbaine :

62 variables quantitatives agronomiques + 13 variables qualitatives concernant la morphologie du territoire

structure du paysage	morphologie urbaine	<p>rapport aux zones urbanisées</p> <p>(i) imbrication</p> <p>(j) juxtaposition</p> <p>(c) peu de contact</p> <p>(p) pas de contact</p>	<p>accessibilité (réseau voirie)</p> <p>_damier / radial</p> <p>_dense / pas dense</p> <p>_régulier / pas régulier</p>	<p>morphologie tissu bâti environnant</p> <p>(1) tissu urbain continu</p> <p>(2) tissu urbain discontinu</p> <p>(3) bâti diffus</p> <p>(4) bâti isolés</p>	<p>occup.sol 2011, 1987, 1973, 1945</p> <p>(0) pas bâti</p> <p>(1) légèrement bâti</p> <p>(2) un peu bâti</p> <p>(3) assez bâti</p> <p>(4) assez bâti avec poches imbriquées de bâtiments</p>	
	morphologie agricole	<p>ressources naturelles</p> <p>_altitude</p> <p>_pente & exposition</p> <p>Irrigation</p> <p>(i) irrigué</p> <p>(a) irrigable à sec</p> <p>(s) à sec</p>	<p>taille Exploitation/parcellaire</p> <p>_no. parcelles/exploitation</p> <p>_surf. médiane exploitations [ha]</p> <p>_surface médiane parcelles [ha]</p> <p>_densité exploitat./moy. locale</p> <p>_densité parcelles/ moy. locale</p>	<p>forme parcellaire</p> <p>(C) rectangulaire compacte</p> <p>(M) morcellé</p> <p>(I) irrégulier</p>	<p>disposition parcellaire</p> <p>(1) groupées d'un seul tenant</p> <p>(2) parc. contigües/proches</p> <p>(3) agrégats parc. dispersés</p> <p>(4) exploitation fragmentée</p>	<p>lien avec bâti agricole</p> <p>(M) autour siège exploitation</p> <p>(S) sans bâti agric. à proximité</p>
fonctions du paysage	pratiques agricoles	<p>agriculture professionnelle</p> <p>_% no. agriculteurs professionnels</p> <p>_% no. exploitations >SMI</p> <p>faire-valeur des surfaces cultivées</p> <p>(f) fermage</p> <p>(d) directe</p>	<p>dynamique agricole</p> <p>_% no. exploit. récemment créées</p> <p>_% no. exploit. récemment fermées</p> <p>_% no. exploit. récem. agrandies</p> <p>_% no. exploit. récem. réduites</p> <p>_% surf. récem. mise en culture</p> <p>_% surface récem. abandonnée</p>	<p>OTE exploitations</p> <p>_% no. exploit. mono-orientées</p> <p>_% no. exploit. diversifiées</p> <p>orientation éco. exp. spécialisées</p> <p>_maraîchage</p> <p>_pépinières</p> <p>_serres</p> <p>_vin AOC</p> <p>_équines</p>	<p>cultures pratiquées</p> <p>_% grandes cultures</p> <p>_% légumes et maraîchage</p> <p>_% cultures pérennes</p> <p>_% viticulture</p> <p>_% élevage & fourrage</p> <p>_NA</p>	<p>transitions</p> <p>% fruit --> légumes</p> <p>% fruit --> maraîchage</p> <p>% légume --> grande culture</p> <p>% pépinière --> grande culture</p> <p>% fruit --> grande culture</p> <p>% fruit --> élevage</p> <p>% fruit --> équines</p>
gestion du paysage	politique publique	<p>zonage protection</p> <p>_% PNR environnemental, parc)</p> <p>_% PPRI (risque inondation)</p> <p>_% AOC (qualité produit)</p> <p>_% ZAP, PAEN... (protection terres agricoles)</p>	<p>classification usage du sol (PLU)</p> <p>_% "use agricole"</p> <p>_% "zones naturelles"</p> <p>_% "urbanisation future"</p>			

Tableau 4: Variables utilisées pour la construction des USAPU

b) Sélection des variables explicatives (20) et des variables déterminantes (10) : analyses statistiques en correspondances multiples (ACM).

Afin d'estimer les liens statistiques entre les variables disponibles, et pour réduire le nombre de variables utilisées en me focalisant sur celles qui expliquent le plus la variance observée, nous avons conduit une analyse factorielle multidimensionnelle : en l'occurrence l'Analyse en Composantes Multiples (ACM). L'ACM est une des 3 méthodes le plus courantes de la statistique descriptive multidimensionnelle, avec l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Ce sont des méthodes couramment utilisés pour analyser les résultats des enquêtes, et qui ne demandent pas d'avoir une formation poussée en statistique. L'ACM est une méthode de mathématique descriptive multifactorielle qui permet d'étudier les liens pouvant exister entre un nombre quelconque de variables qualitatives ou quantitatives, sans privilégier aucune. C'est donc une méthode très souple. Nous avons utilisé le logiciel R et son package « FactoMineR »¹¹² pour cette analyse¹¹³. En mettant en évidence les liens entre variables, l'ACM permet d'identifier la colinéarité des variables explicatives, les redondances et compétitions entre prédictors ainsi que les individus occupant des positions « aberrantes ». L'ACM est donc une phase descriptive ayant vocation à généraliser la table de contingence aux moyens d'un tableau de Burt, aussi appelé « Contingency Table ». Seuls les liens entre variables prises 2 à 2 sont considérés (interactions d'ordre deux). Le principe général pour interpréter un tableau de Burt est de le représenter graphiquement sur deux dimensions et de repérer les modalités ayant des contributions importantes aux axes ainsi que leur positionnement sur le graphique.

¹¹² FactoMineR est un package R dédié à l'analyse exploratoire multidimensionnelle de données/ Il a été développé et il est maintenu par F. Husson, J. Josse, S. Lê, d'Agrocampus Rennes, et J. Mazet. Pour plus d'information, consulter le site internet : http://factominer.free.fr/index_fr.html

¹¹³ Commandes utilisées sous R : `res.mca<-MCA(Avignon)`

`res.hcpc<-HCPC(res.mca)` # propose un nb de cluster calculé automatiquement

`plot(res.hcpc, choice="map", tree.barplot=F, draw.tree=F, centers.plot=F)` # représentation graphique

`res.hcpc$desc.axe` # liens significatifs (cf *p.value*) entre les clusters et les dimensions (axes) de l'ACM

`res.hcpc$quanti.var` #hiérarchise les variables dans la structuration des données

`res.hcpc$desc.var` # liens significatifs entre les clusters et les modalités des variables utilisées dans l'ACM. L'intensité du lien (ou du non lien) est donnée par *v.test* tandis que *p.value* donne la significativité statistique que de la relation

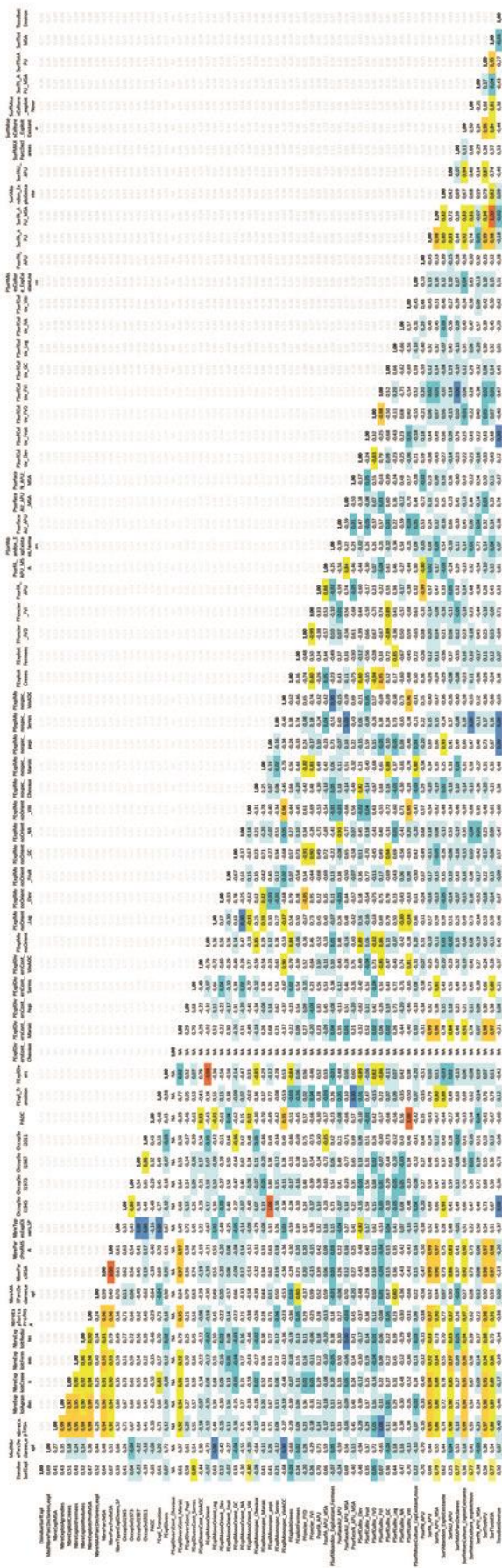


Figure 49 : Matrice de corrélation des variables quantitatives

La première étape consiste à éliminer les variables corrélées qui peuvent induire l'instabilité des paramètres et une perception faussée de la significativité des variables explicatives. Pour identifier les variables corrélées et peu significatives, nous avons fait une matrice de corrélation pour toutes les variables quantitatives (Figure 49), à l'aide du logiciel Xlstat¹¹⁴. En analysant les couples de variables corrélées (les corrélations entre supérieures à 0,9 ont été surlignées en rouge et orangée sur la Figure 49) et en répétant de manière itérative l'ACM pour repérer les variables qui expliquent le mieux la variance observée entre les USAPUs, nous avons ainsi pu réduire significativement le nombre de variables candidates (75), de 62 variables quantitatives à 34¹¹⁵, puis à 12¹¹⁶, et de 13 variables qualitatives à 8¹¹⁷. Au total, nous avons donc retenu 20 variables explicatives pour caractériser les USAPUs (Tableau 5).

	USAPU-A	USAPU-B	USAPU-C	USAPU-D	USAPU-E	USAPU-F	USAPU-G	USAPU-H
DensiteVoirie	O	N	O	N	O	O	N	N
FormeParcellaire	M	C	M	C	I	I	I	C
LienBatiTrad	M	S	M	M	M	M	S	M
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA	0,08	0,00	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,00
NbreExploitReduites_ExplProfMSA	0,11	0,06	0,13	0,14	0,06	0,17	0,03	0,00
OccupSol1987	4	1	2	1	2	3	3	3
OccupSol2011	4	1	4	1	3	4	4	4
PExplDiversCont_VinAOC	1	0	20	2	0	0	50	0
PFoncier_FVI	77	90	74	83	77	84	71	76
pNbreExplProfMSA	0,60	0,77	0,67	0,63	0,76	0,54	0,77	0,77
pNbreExplSMI_MSA	0,14	0,14	0,08	0,18	0,33	0,05	0,08	0,03
pOTEmajExplMono	29	39	29	40	46	30	29	57
PsurfA_APU	88	97	68	98	99	83	93	33
PSurfCultiv_NA	0	6	28	7	13	14	25	11
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU	0,008	0,000	0,005	0,001	0,003	0,007	0,003	0,000
pSurfMSA_APU	0,55	0,80	0,42	0,87	0,78	0,52	0,62	0,16
PsurfN_APU	2	0	23	0	0	9	5	59
RapportIrrig	n	s	n	i	i	n	s	s
RapportZoneUrba	Jl	P	Jl	J	P	J	J	Jl
TissuBatiEnviron	1	4	2	3	4	3	1	2

Tableau 5 : Variables explicatives des USAPU pour le cas d'étude d'Avignon

¹¹⁴ <https://www.xlstat.com/fr/>

¹¹⁵ Les 34 variables quantitatives provisoirement retenues sont, en ordre alphabétique : « MedNbreParcDeclarees/expl », « MedSurfExplTOT », « NbreExploitsProfMSA_SurfAPU », « NbreMAXParcDeclarees/expl », « OTEmajExplMono », « PExplDivers », « PExplDiversCont_Maraic », « PExplDiversCont_VinAOC », « PExplMonospec_Chevaux », « PExplMonospec_VinAOC », « PFoncier_FVI », « pNbreExplCreees_ExplProfMSA », « pNbreExploiAgrandies_ExplProfMSA », « pNbreExploitFermees_ExplProfMSA », « pNbreExploitReduites_ExplProfMSA », « pNbreExplProfMSA », « pNbreExplSMI_MSA », « pOTEmajExplMono », « PsurfA_APU », « PsurfAU_APU », « PSurfCultiv_Elev », « PSurfCultiv_Fruit », « PSurfCultiv_FVI », « PSurfCultiv_GC », « PSurfCultiv_Leg », « PSurfCultiv_NA », « PSurfCultiv_Viti », « pSurfMisesCultureExploitExistante_APU », « pSurfMSA_APU », « PsurfN_APU », « rapportNbExpSAUetNbExpSAUOTE84 », « rapportNbreParcMSAetSurfAPU », « rapportNbreParcMSAetSurfMSA », « rapportSurfMedTOTExpl_et_SMI_OTE84 ».

¹¹⁶ Les 12 variables quantitatives finalement retenues sont, en ordre alphabétique : « NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA », « NbreExploitReduites_ExplProfMSA », « PExplDiversCont_VinAOC », « PFoncier_FVI », « pNbreExplProfMSA », « pNbreExplSMI_MSA », « pOTEmajExplMono », « PsurfA_APU », « PSurfCultiv_NA », « pSurfMisesCultureExploitExistante_APU », « pSurfMSA_APU », « PsurfN_APU ».

¹¹⁷ Les 8 variables qualitatives finalement retenues sont, en ordre alphabétique : « DensiteVoirie », « FormeParcellaire », « LienBatiTrad », « OccupSol1987 », « OccupSol2011 », « RapportIrrig », « RapportZoneUrba », « TissuBatiEnviron ».

La représentation graphique du tableau de Burt de l'ACM¹¹⁸ sur les 20 variables retenues, dont 12 quantitatives et 8 qualitatives, pour 8 modalités d'agriculture périurbaine (USAPU), laisse apparaître un premier axe contenant 20% de l'information et un deuxième axe contient 18,5% de l'information (Figure 50). Ces variables expliquaient également la même proportion de variance et la distribution des USAPU dans les ACM intermédiaires réalisées à partir de l'ensemble de 75.

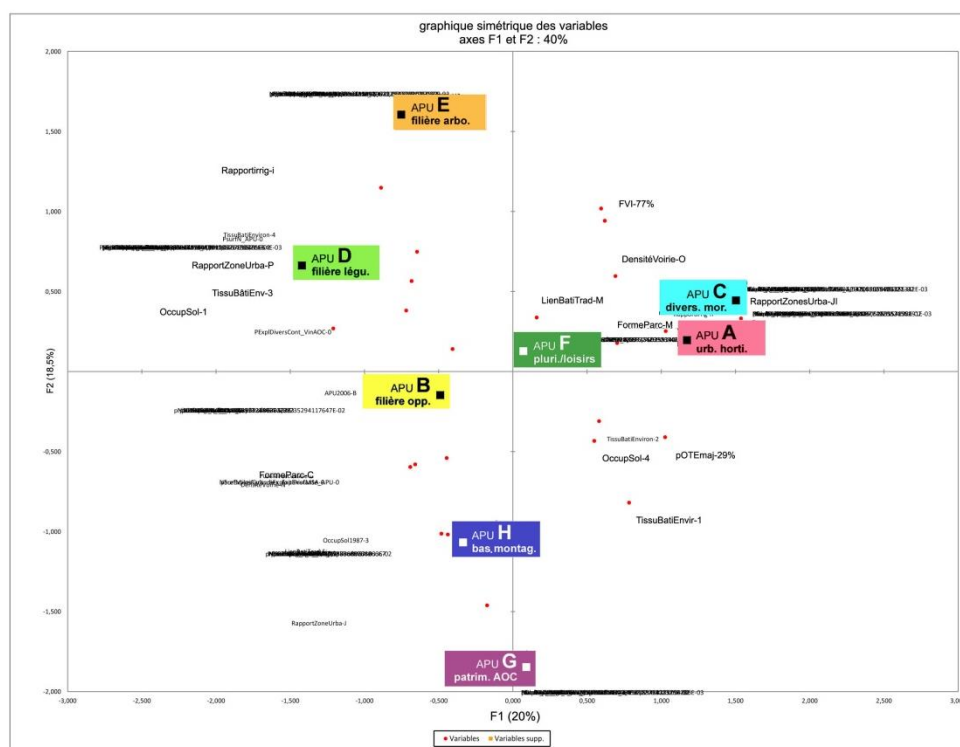


Figure 50 : ACM des USAPU d'Avignon caractérisées par variables explicatives : 8 variables qualitatives “morphologiques” et 12 variables quantitatives “agronomiques”

Sur l'axe horizontal, les variables ayant des contributions importantes sont celles relevant de la dynamique de parcelles cultivées («pNbreExploiAgrandies_ExplProfMSA¹¹⁹» et «pNbreExploitReduites_ExplProfMSA¹²⁰»), de la « professionnalisation » des exploitations («pNbreExplProfMSA¹²¹» et «pNbreExplSMI_MSA¹²²»), de la diversification des orientations

¹¹⁸ L'ACM des 20 variables explicatives, ainsi que les pourcentages d'inertie des différentes dimensions, sont présentés dans l'annexe 7.

¹¹⁹ « pNbreExploiAgrandies_ExplProfMSA » : pourcentage du nombre d'exploitations avec de parcelles mises en culture en 2006 qui n'étaient pas déclarées ni en 2005 ni en 2004, par rapport au nombre d'exploitations « professionnelles » déclarées à la MSA en 2006. Il varie entre 0 % et 8,4 %.

¹²⁰ « pNbreExploitReduites_ExplProfMSA » : pourcentage du nombre d'exploitations qui cultivent moins de parcelles en 2006 que celles qu'elles cultivaient en 2005 et 2004, par rapport au nombre d'exploitations « professionnelles » déclarées à la MSA en 2006. Il varie entre 0 % et 16,8 %.

¹²¹ « pNbreExplProfMSA » : pourcentage des exploitations “professionnelles” par rapport au nombre total des exploitations déclarées à la MSA en 2006, au sens de la définition statistique d'exploitation du RGA 2010 et de la condition de surface minimale à atteindre : un hectare de SAU ou au moins 0,2 hectares de surfaces en cultures spécialisées. La valeur de cette variable oscille entre 54 % et 77%.

technico-économiques («pOTEmajExplMono¹²³»), de la classification agricole d'usage du sol («PsurfA_APU¹²⁴»), du pourcentage de surfaces bâties («OccupSol2011¹²⁵»), du rapport aux zones urbanisées («RapportZoneUrba¹²⁶») et de la forme du parcellaire («FormeParcellaire¹²⁷»). Sur l'axe vertical, la contribution la plus importante est donnée par le mode de faire-valoir («PFoncier_FVI¹²⁸») (Figure 51). Ainsi, dix variables significatives, dont 3 qualitatives en rapport à la structure du paysage, expliquent la plupart de la variance entre les USAPU.

¹²² «pNbreExplSMI_MSA» : pourcentage des exploitations dont la surface cultivée est supérieure à la surface minimale d'installation (SMI) par OTEX majoritaire (définie par la Chambre d'Agriculture pour chaque département), par rapport au nombre total d'exploitations qui ont été déclarées à la MSA en 2006. Pour le cas d'étude d'Avignon, et par soucis de simplification, des cultures spécialisées pratiquées, nous avons agrégé les surfaces déclarées à la MSA (sous l'étiquette entre guillemets plus bas), en 5 catégories d'orientation technico-économique, qui reprennent les orientations des filières prépondérantes dans la région PACA selon le recensement d'Information Comptable Agricole (RICA) de 2013. Ces catégories sont : **GC** (grandes cultures), **leg** (légumes/maraîchage), **fruit** (arboriculture), **viti** (viticulture), **elev** (tous types d'élevage, y/c chevaux). Le lecteur intéressé par la construction de ces catégories peut se référer à l'annexe 4.

¹²³ «pOTEmajExplMono» : pourcentage des exploitations mono-orientées selon les catégories définies (122). Il varie entre 29% et 57%.

¹²⁴ «PsurfA_APU» : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « agricole ». Il varie entre 33% (USAPU-H, classé plutôt en zone naturelle), et 98% (USAPU-B, USAPU-D, USAPU-E, correspondant à des agricultures de filière).

¹²⁵ La proportion de la classe du sol « bâti », appréciée visuellement sur la carte d'occupation du sol issue de l'analyse par télédétection à la date de 2011. Cinq catégories ont été définies : pas bâti (0), légèrement bâti (1), un peu bâti (2), assez bâti (3), et assez bâti avec poches imbriquées de bâtiments groupés (4).

¹²⁶ Variable qui rend compte de la forme de la limite entre les espaces agricoles de l'USAPU et les espaces urbanisés, appréciée de manière qualitative sur l'orthophoto de 2011. Trois catégories ont été définies : juxtaposition (J), juxtaposition et imbrication (JI) et pas de contact (P).

¹²⁷ Forme du parcellaire agronomique : analyse morphologique à partir de l'analyse visuelle de l'orthophoto de 2011 à l'échelle de l'USAPU. Trois catégories ont été définies : compacte (C), morcelé (M) et irrégulier (I).

¹²⁸ «PFoncier_FVI » : pourcentage du nombre de parcelles foncières cultivées en faire valoir indirecte. Il varie entre 71% (APU-G loisirs) et 90% (APU-B opportuniste).

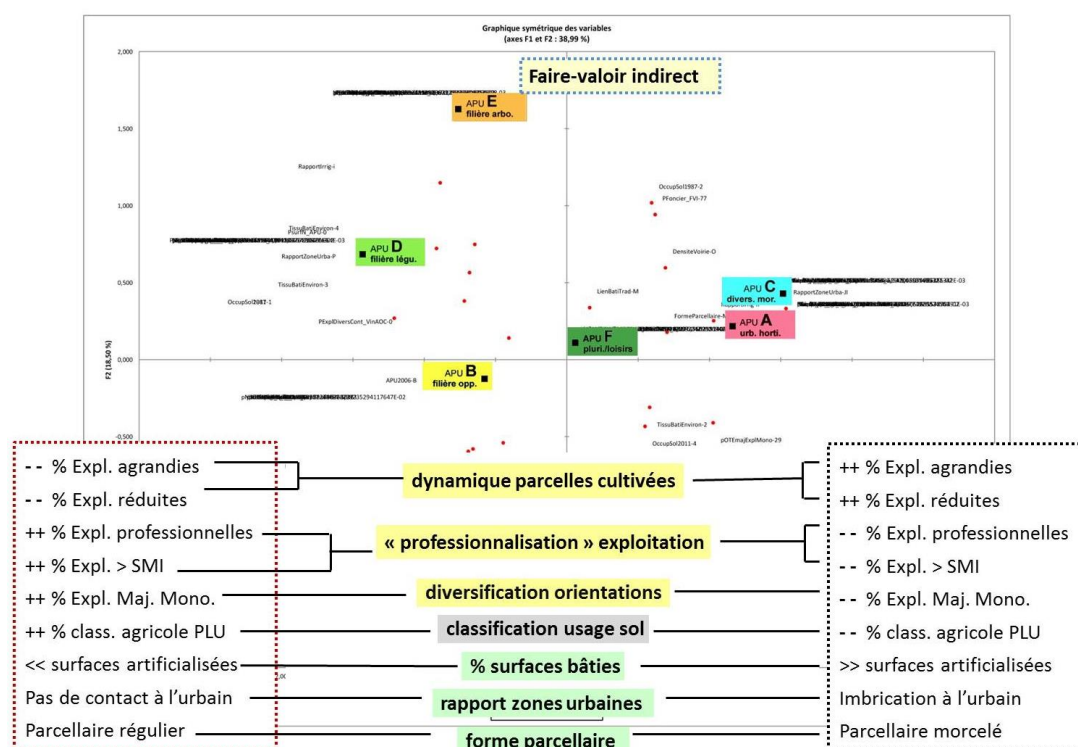


Figure 51¹²⁹ : ACM des USAPU d'Avignon caractérisés par 20 variables explicatives : analyse des axes et variables significatives .

Enfin, afin de vérifier la variance entre les USAPU caractérisées par ces 10 variables significatives, nous avons appliqué un test non paramétrique de Friedman aux 7 variables quantitatives, avec la méthode Monte Carlo pour le calcul de la p-value¹³⁰.

Classification des USAPU selon leur dynamisme et lien avec la ville

L'ACM réalisée permet également de regrouper les USAPU en fonction de leur stabilité par rapport à l'influence urbaine, ce qui conduit à définir un gradient de dynamisme (Figure 52) . En l'occurrence, sur le premier axe, deux groupes peuvent être identifiés :

- D'une part, les USAPU « réactives » par rapport aux contraintes et opportunités liées à la proximité des zones urbaines. Il s'agit d'unités spatiales d'agri-orientation périurbaine composées des petites exploitations avec une forte présence

¹²⁹ Explications des abréviations utilisées dans la légende de la figure : « % expl. agrandies » : pourcentage des exploitations, au sein d'une même USAPU, qui ont augmenté leur surface exploitée ; « % expl. réduites » : pourcentage des exploitations qui ont diminuée leur surface exploitée ; « % expl. professionnelles » : pourcentage des exploitations dont la superficie agricole cultivée est supérieure ou égale à 1ha, ou dont la superficie en orientations spécialisées est supérieure ou égale à 2000m2 (conditions de dimension du RGA pour définir statistiquement une exploitation agricole) ; « % Expl. > SMI » : pourcentage des exploitations dont la surface est supérieure à celle établie par la Mutuelle Sociale Agricole de Vaucluse comme Surface Minimale d'Installation, selon l'OTEX de l'exploitation ; « % expl. Maj. Mono. » : pourcentage d'exploitation mono-orientées selon l'Orientations Technico-Economique (OTEX) majoritaire présente dans l'USAPU ; « % class. Agricole PLU » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée comme agricole par le Plan Local d'Urbanisme de la commune concernée

¹³⁰ Les résultats de ce test peuvent être présentés dans l'annexe 8.

d'agriculteurs non-professionnels très diversifiés, et avec un parcellaire morcelé et souvent imbriquées avec le tissu urbain. Dans ce cadre, il faut souligner que la variable "% class. Agricole PLU" caractérise négativement la distribution des USAPU ; cela illustre l'absence de relation mécanique entre localisation des zones et distance à la ville : en l'occurrence, la structure des zones agricoles autour d'Avignon témoigne de zones viticoles stables et homogènes (USAPU-G) en bordure de la ville (là où les zones agricoles sont, en pourcentage, moins représentées que la ville) et de zone hétérogènes et perturbées par un urbanisme résidentiel (USAPU-A), au-delà (là où les zones agricoles résiduelles sont encore nombreuses).

- D'autre part, les USAPU « stables » par rapport à l'influence urbaine et orientées selon les logiques de filière agricole.

Sur le deuxième axe, le mode de faire-valoir direct des surfaces exploitées caractérise un troisième groupe correspondant aux modes « patrimoniaux » d'agriorientation périurbaine. C'est le cas, par exemple, des terres comprises dans les zonages AOC viticoles.

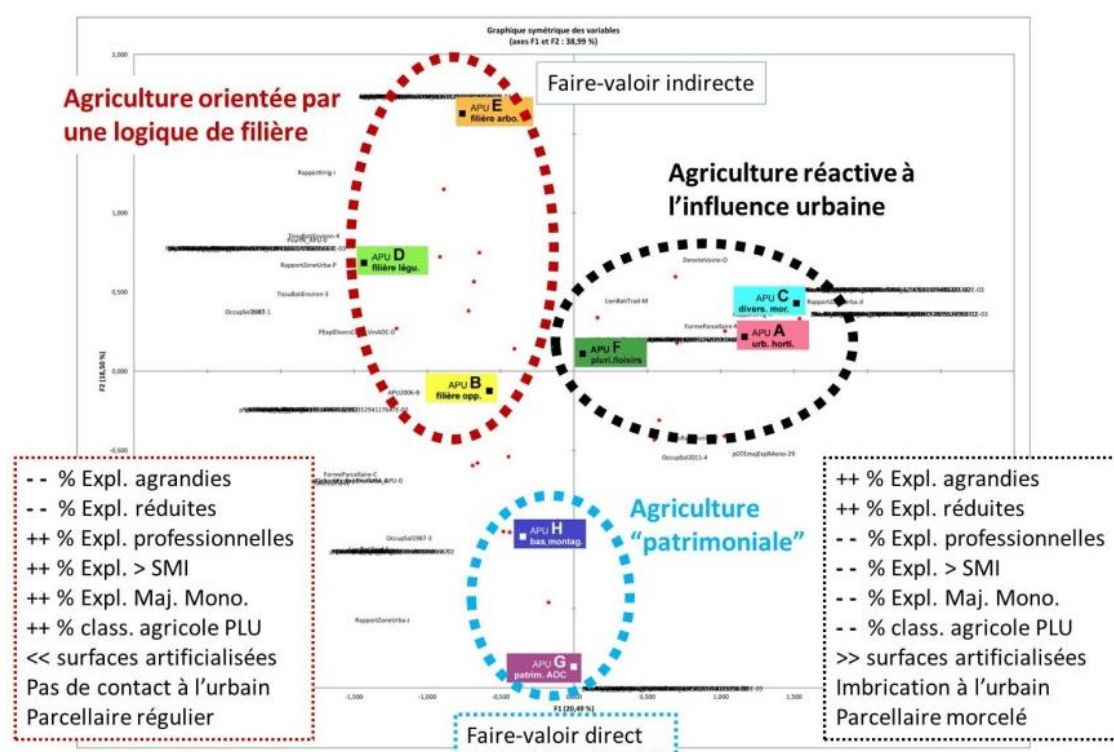


Figure 52: ACM des USAPU d'Avignon les groupant selon leur dynamisme et lien avec la ville

Les huit USAPUS peuvent être représentées en étoile ou radar par les 6 variables quantitatives ayant la contribution la plus importante au premier axe de la représentation graphique du tableau de Burt (stabilité par rapport à l'influence urbaine), dans un but de

comparaison visuelle entre USAPUs (Figure 53). Des icônes représentant les 3 variables qualitatives significatives complètent ce tableau de synthèse.

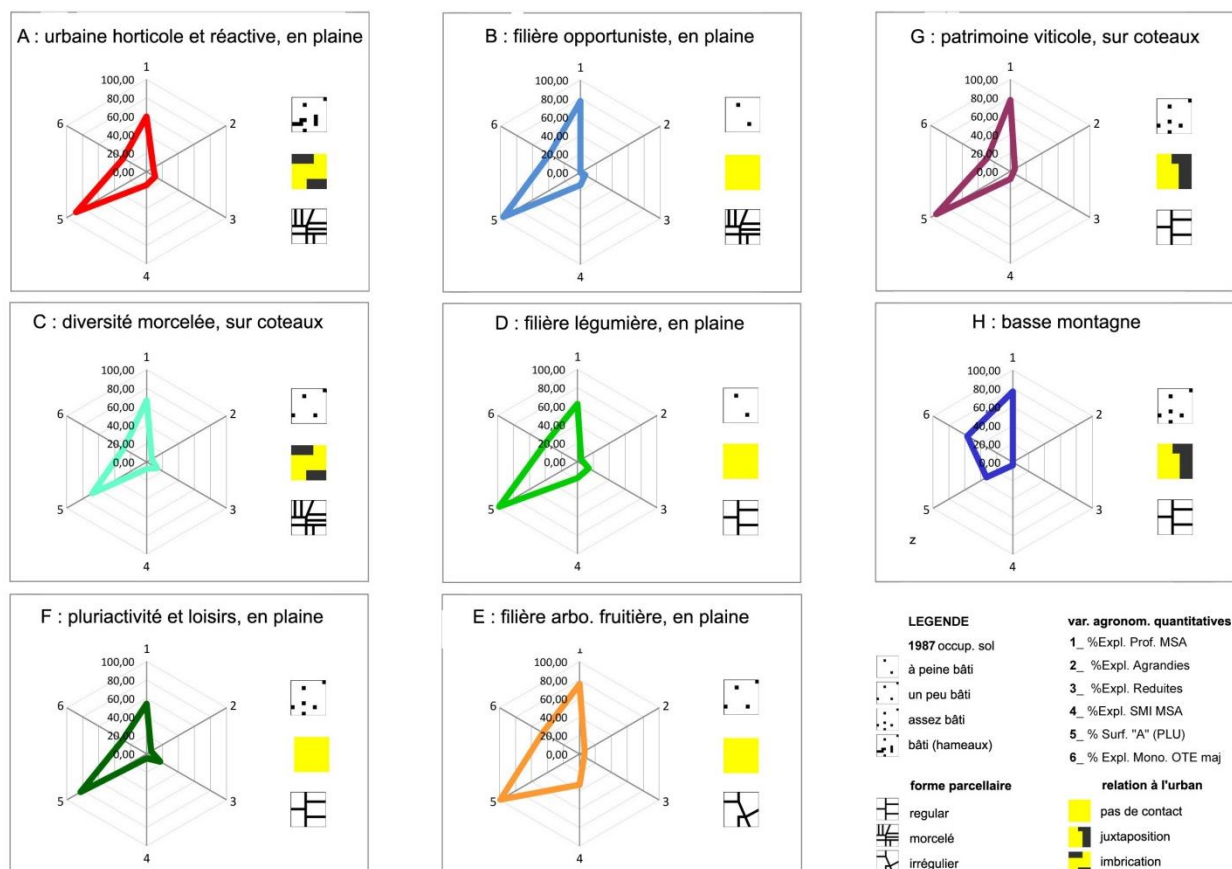


Figure 53: Représentation/caractérisation des USAPU selon les variables les plus significatives

Validation statistique de l'hypothèse de la géo-agronomie

L'hypothèse qui fonde une partie de mon travail est le rapport entre pratiques agricoles et motifs paysagers. Afin de valider statistiquement cette hypothèse, nous avons réalisé un ACM des 62 variables quantitatives relevant plutôt de l'agronomie et des zonages existants, et un autre ACM des 13 variables qualitatives, relevant de l'analyse morphologique du paysage. Si l'on compare la représentation graphique du tableau de Burt des deux ACM (Figure 54), nous pouvons constater la même association des USAPU dans les deux cas. Ce résultat corrobore statistiquement l'hypothèse de la géo-agronomie de l'existence d'une correspondance entre les pratiques agricoles et les motifs paysagers.

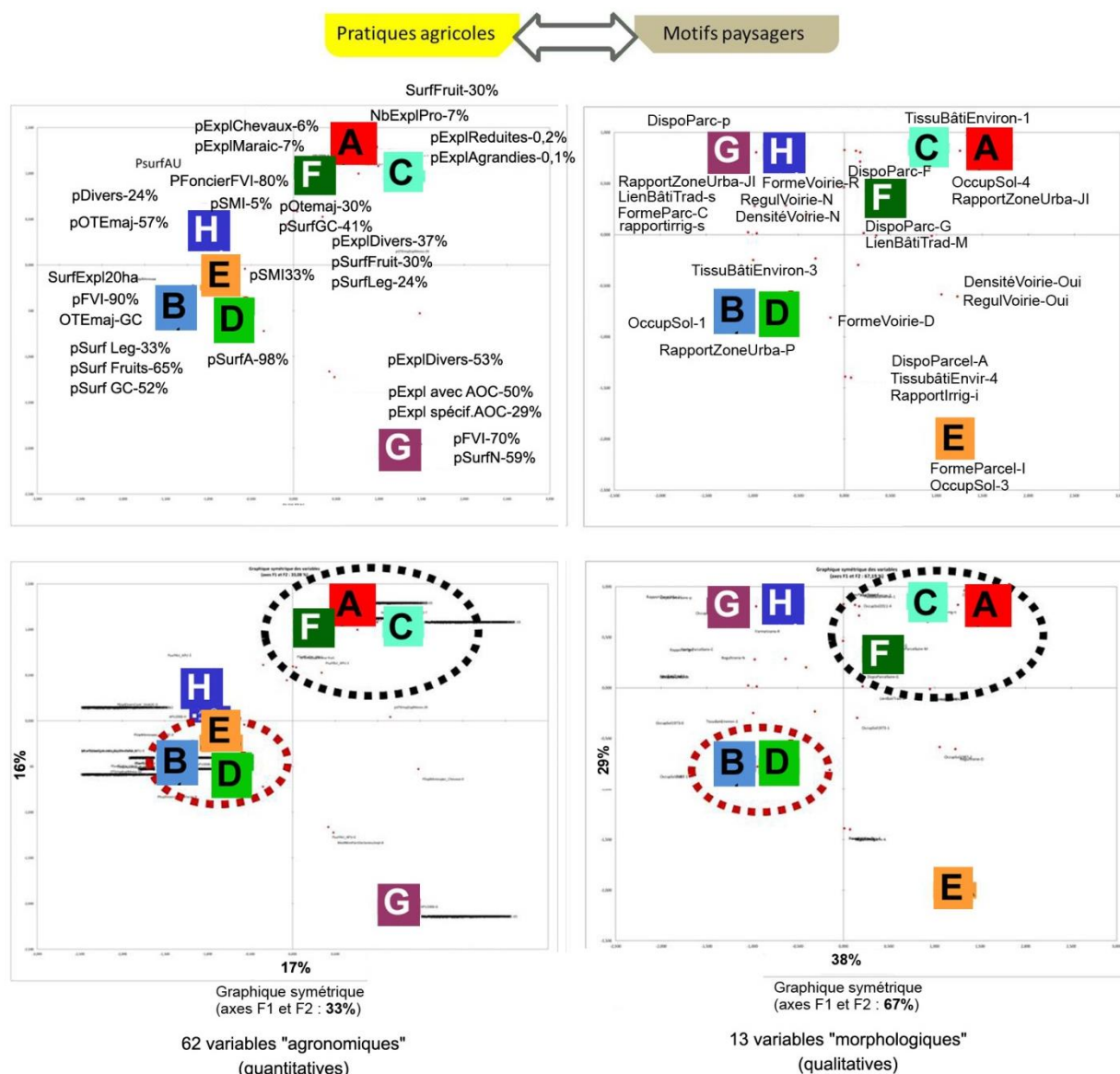


Figure 54: Validation statistique du rapport entre pratiques agricoles et motifs paysagers

3. Application de la démarche au cas d'étude de Madrid

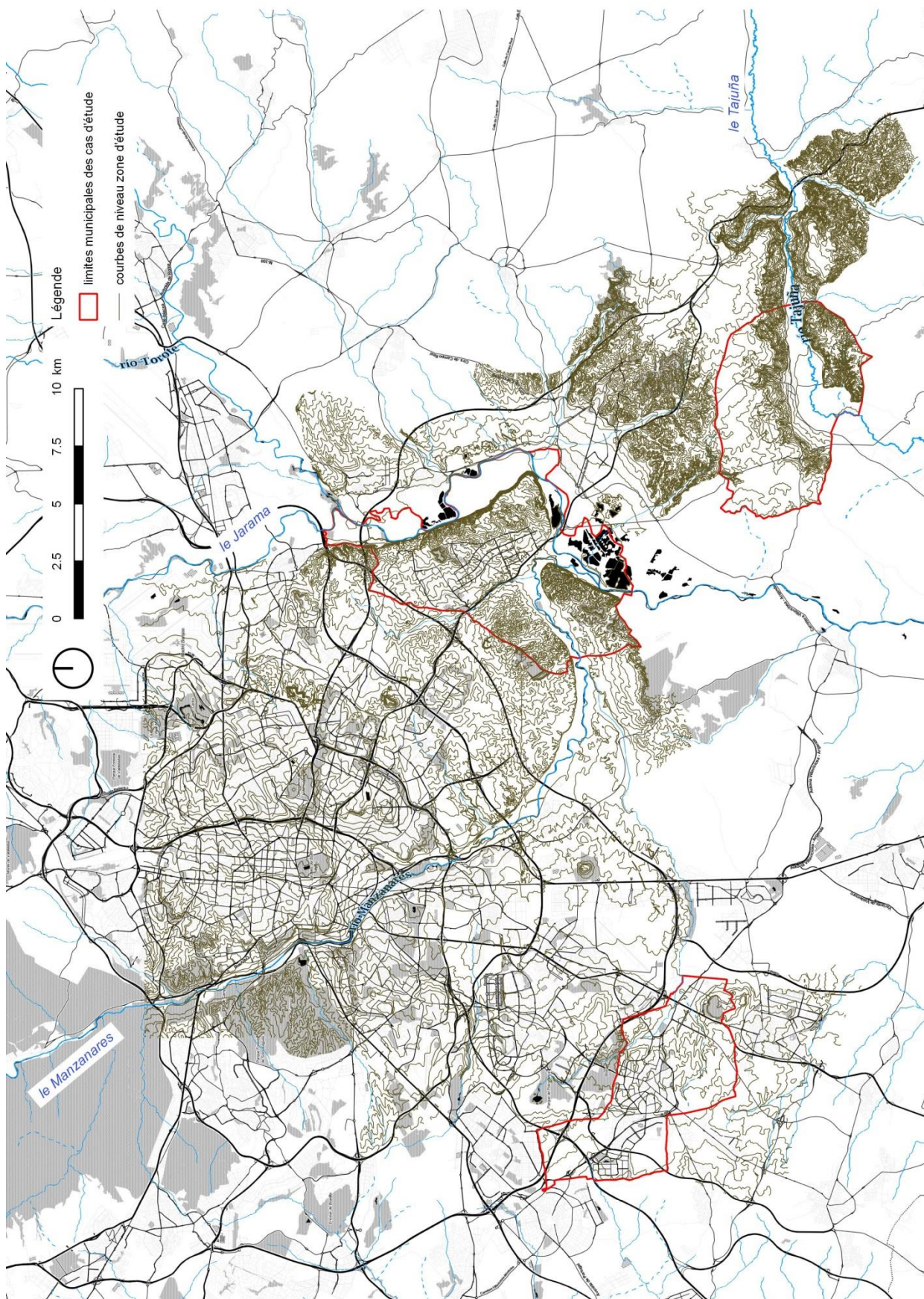
a) Délimitation et caractérisation des USAPU à dire d'expert

Analyse diachronique de l'usage du sol

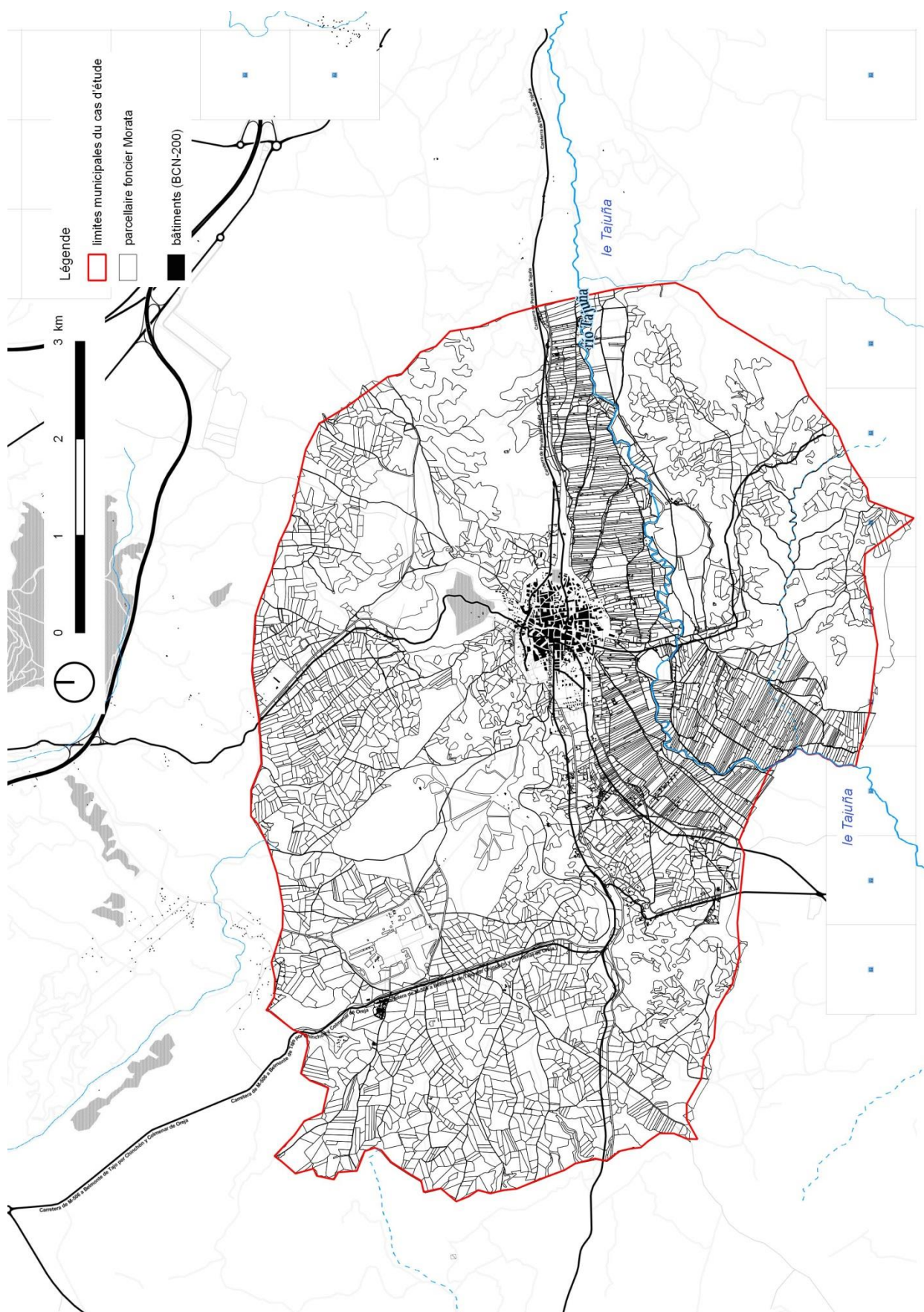
La zone d'étude de Madrid étant plus étendue que celle d'Avignon, et étant délimitée en fonction du périmètre de trois communes non contiguës, je n'ai pas entrepris l'analyse diachronique de l'usage du sol par télédétection car ce travail aurait été très gourmand en temps. Le but de la démarche étant de construire une méthodologie de caractérisation de l'agriculture périurbaine facilement applicable à d'autres cas distincts de l'étude primaire, nous avons testé la démarche de caractérisation de l'évolution de l'occupation du sol sur Madrid où nous avons évalué le rapport aux zones urbanisées de manière qualitative à partir des orthophotos.

Analyse morphologique visuelle

Nous avons analysé visuellement la structure paysagère et la répétition de motifs dans mes trois cas d'étude madrilènes. Pour cela, nous avons suivi la même démarche que pour le cas d'étude d'Avignon. À Madrid, le gradient de proximité avec la ville et la topographie sont des indicateurs qui prennent de valeurs très différentes selon le lieu (Carte 16). Ainsi, la morphologie du maillage parcellaire est très marquée par l'orographie et les modes d'irrigation, à l'exemple du foncier de la commune de Morata de Tajuña, très morcelé dans la *vega* plate et irriguée, et plus grand et suivant les courbes de niveau dans les *páramos* et *cuestas* (Carte 17).

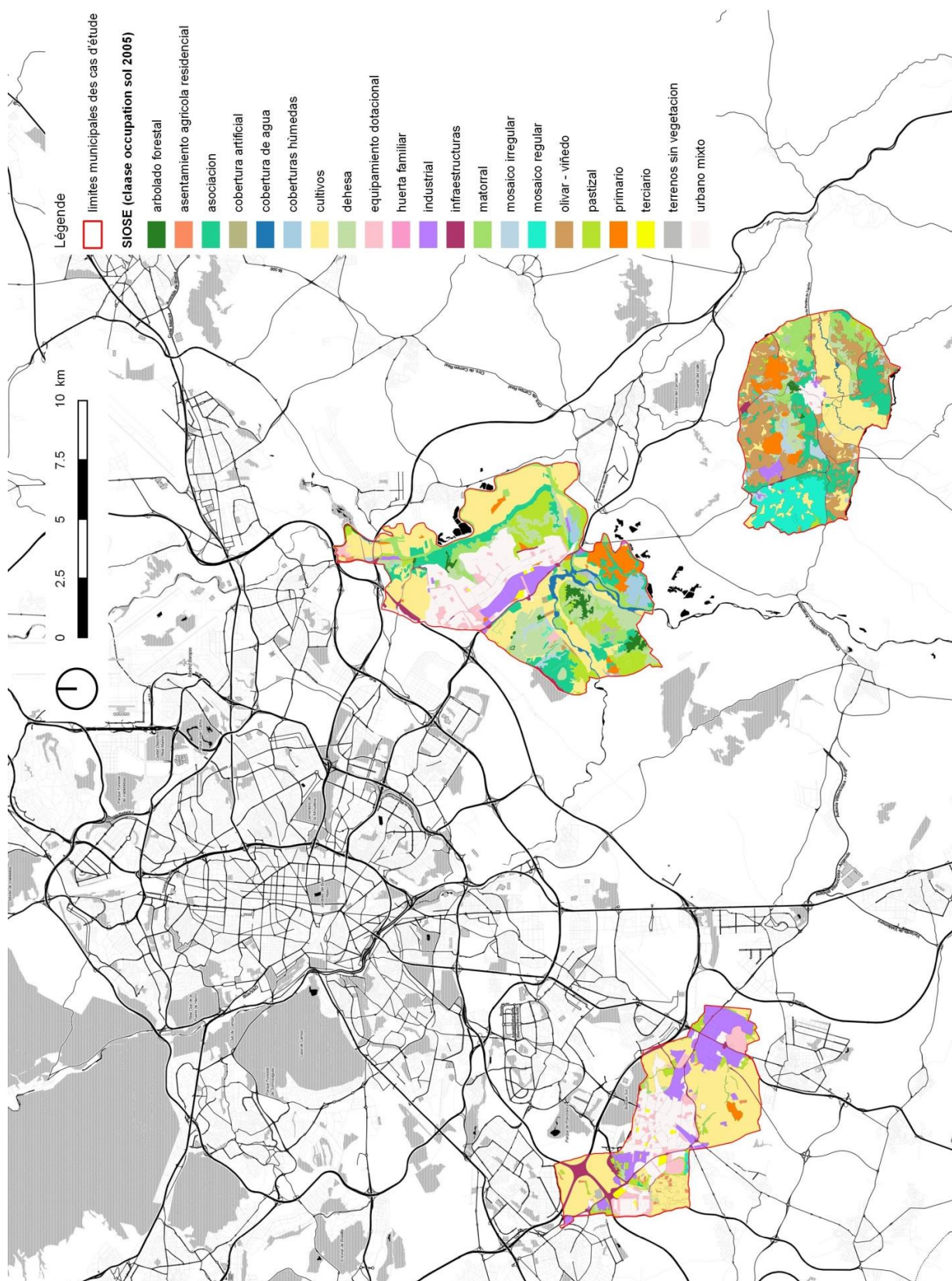


Carte 16 : Topographie de la zone d'étude à Madrid



Carte 17 : Parcellaire de la commune de Morata de Tajuña

La classification d'occupation du sol de 2005 réalisée par l'IGN, et l'analyse des orthophotos du PNOA, nous donnent une idée de la répartition spatiale de types de culture avant d'aller sur le terrain (Carte 18).



Carte 18 : Classification d'occupation du sol dans les trois communes d'étude à Madrid selon le SIOSE 2005

Analyse des champs géographiques

Ensuite, j'ai étudié les champs géographiques en partant des ceux jugés pertinents pour le cas d'Avignon, c'est à dire dont les variables permettent de caractériser l'agriculture périurbaine. Ainsi, j'ai dressé un portrait préalable des trois communes d'étude au moyen des variables statistiques disponibles¹³¹ et de l'enquête de terrain. En Espagne, la plupart des données disponibles sont agrégées à la commune¹³², contrairement au cas d'étude d'Avignon dont je disposais de données à la parcelle. L'analyse des trois communes d'étude madrilènes montre comment le nombre d'exploitations a diminué de moitié depuis 1989 (Figure 55). Le phénomène a été plus récent à Morata de Tajuña, dont le nombre d'exploitations demeura stable jusqu'en 1999 pour chuter fortement les dernières années. Par ailleurs, la surface totale cultivée a diminué progressivement depuis 1989, notamment à Rivas-Vaciamadrid conséquence de l'urbanisation fulgurante. Les exploitations ont réduit progressivement leur surface de 119 ha en moyenne en 1989 à 105 ha en 1999 puis 94 ha en 2009. Enfin, les exploitations des autres deux communes sont moins nombreuses mais plus grandes qu'en 1989 : 29 ha à Fuenlabrada et 19 ha à Morata en 2009 contre 16 ha et 10 ha respectivement en 1989.

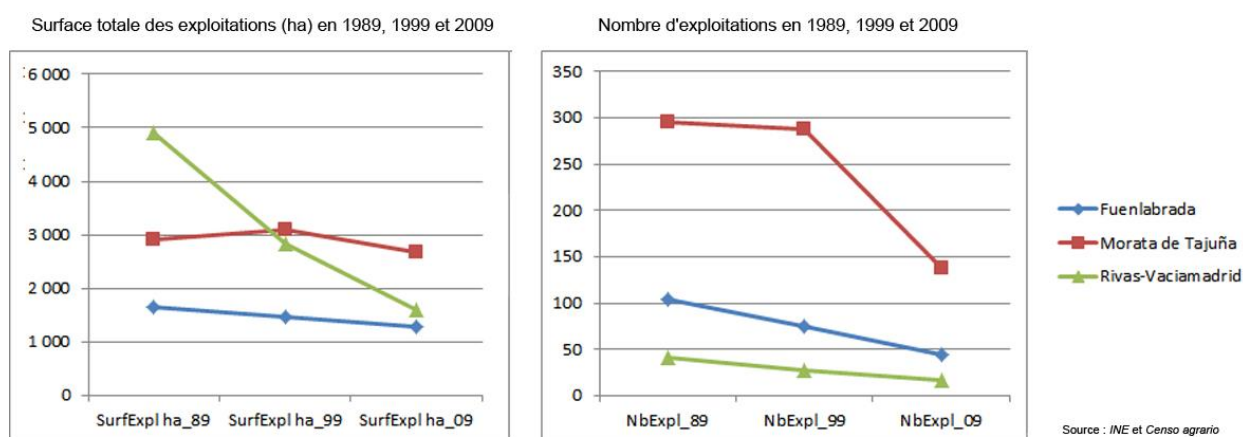


Figure 55 : Évolution de la surface cultivée (à gauche) et du nombre d'exploitations (à droite) en 1989, 1999 et 2009 pour les trois communes d'étude à Madrid

La distribution des exploitations est propre à chaque commune et son histoire foncière particulière. Ainsi, à Fuenlabrada dominent les petites exploitations de moins de 2 hectares (30%) tandis qu'à Rivas dominent les exploitations moyennes entre 10 et 20 ha (24%) et les grandes de plus de 100 ha (24%) (Figure 56). A Morata, les exploitations sont distribuées dans

¹³¹ Source : INE et *Censo agrario* 2009

¹³² Les données des recensements agraires espagnols au niveau de la commune ont de limitations pour établir de comparaisons entre plusieurs périodes à cause des changements dans la méthode statistique employée, notamment en ce qui concerne le nombre d'exploitations et l'évolution de la surface cultivée. Toutefois, ces données peuvent être utilisées pour donner les tendances générales.

toutes les catégories avec une présence notable de petites exploitations de moins de 2 ha (18%). Il existe une correspondance entre la présence de grandes exploitations et le mode de faire-valoir direct des surfaces exploitées (Figure 57). En effet, les grandes exploitations à Rivas et à Morata ont une origine historique liée au processus de désamortissement de la terre, et elles appartiennent dorénavant aux mêmes familles. Dans ce sens, la part de la main d'œuvre familiale par rapport au total des unités de travail (URA) est inversement proportionnelle à la taille des exploitations ; il est à noter qu'elle atteint 89% à Morata (Figure 58), où prédominent les petites et moyennes exploitations exploitées par des enfants du pays principalement en métayage (64% des surfaces).

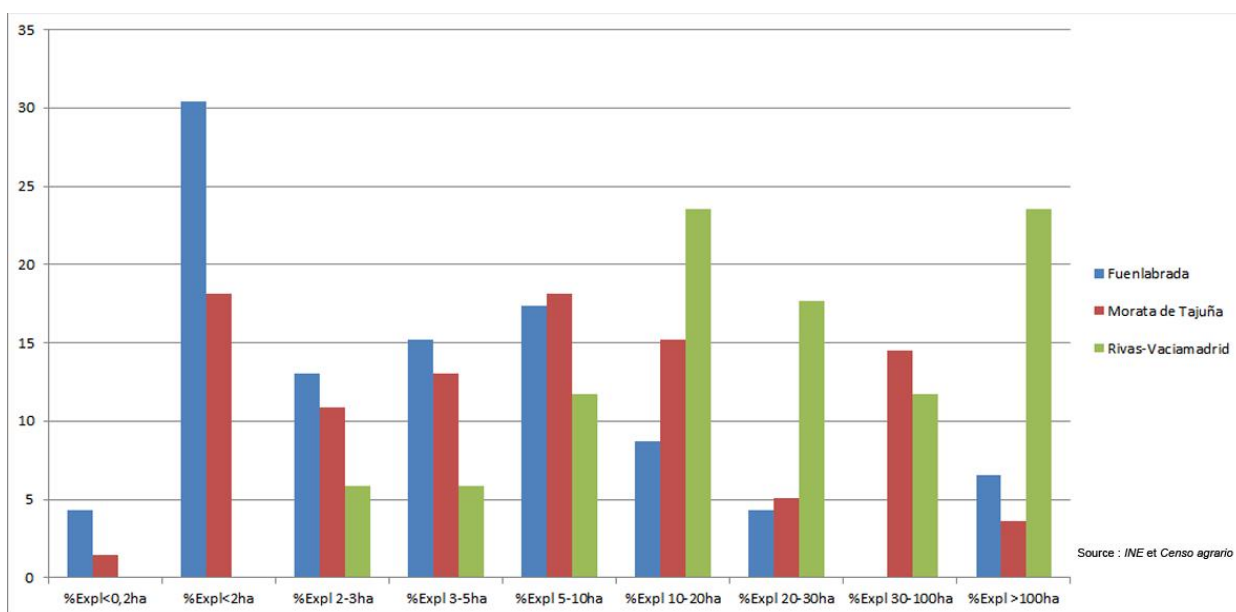


Figure 56 : Histogramme de la distribution des exploitations selon sa surface en 2009, pour les trois communes d'étude

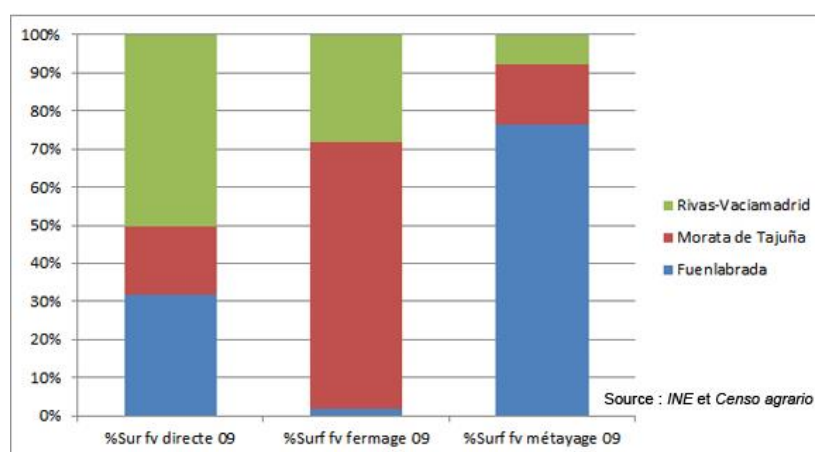


Figure 57 : Mode de faire-valoir des surfaces cultivées en 2009 selon la commune d'étude

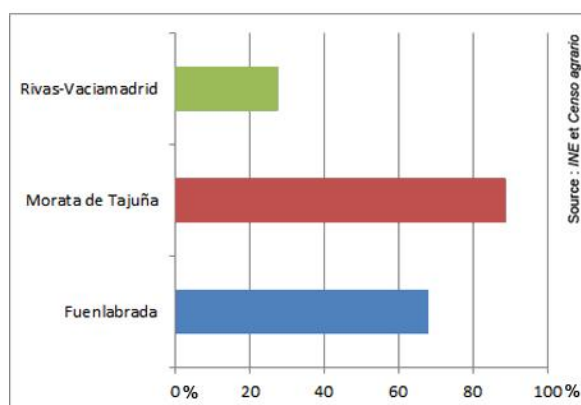


Figure 58 : Part de la main d'œuvre familiale en 2009 par rapport au total des UTA selon la commune d'étude

Les exploitants étant âgés entre 45 et 65 ans (environ 60% des exploitants, dans les trois communes, Figure 59) et même au-delà des 65 ans (18% à Fuenlabrada ou Rivas mais 33% à Morata) et la présence de jeunes étant réduite (moins de 5% des exploitants en sous de 35 ans), *« las tierras en Morata no se venden salvo para la urbanización de domingueros –sur la vega- o a la cementera –sur les páramos à sec- . Las familias las mantienen. Cuando alguien quiere cultivar más tierras, se entiende con los propietarios, y se las ceden a cambio de 20% de la producción si se trata de olivares, o por un alquiler muy bajo »*¹³³.

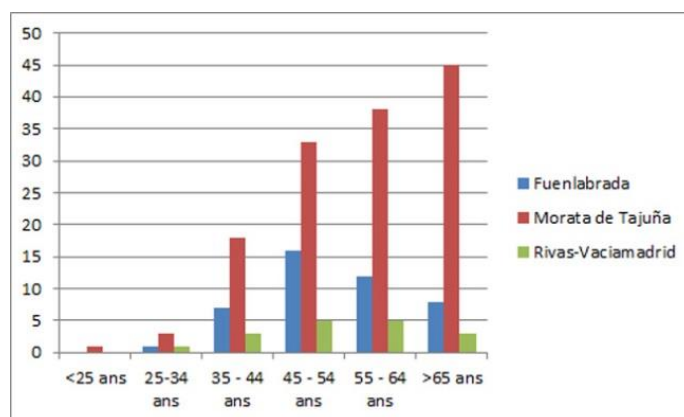


Figure 59 : Nombre d'exploitants en 2009 selon tranche d'âge selon la commune d'étude

Quant à la distribution des surfaces irriguées, les terres à sec prédominent à Morata et à Fuenlabrada, comme dans le reste de la région, sauf à Rivas, où plus de 50% des surfaces agricoles sont irriguées (Figure 60).

¹³³ Entretien avec un agriculteur de Morata de Tajuña le 4 juin 2014.

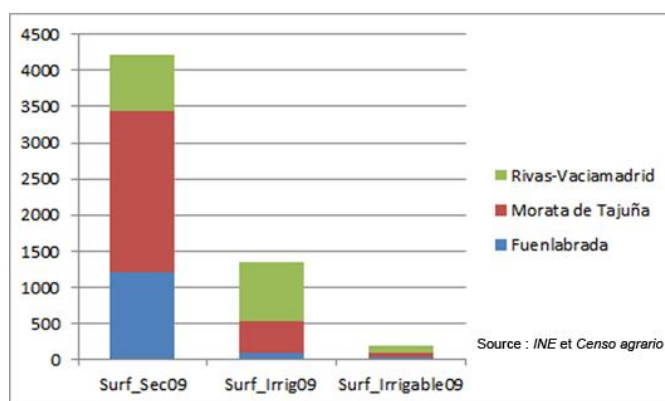


Figure 60 : Distribution des surfaces cultivées selon mode d'irrigation en 2009 selon la commune d'étude

Par ailleurs, le cheptel a diminué sauf à Rivas où le nombre des unités de gros bétail est le même qu'en 1989, grâce à l'exploitation de vaches laitières « El Piul » qui, encaissée entre le fleuve Jarama et de roches taillées bordant son lit (*cortados*), est restée pratiquement inchangée depuis (540 unités de gros bétail (UGB) en 1989 et 515 en 2009). À Fuenlabrada, l'effectif s'est réduit de moitié (563 unités en 2009 contre 1007 en 1989) et à Morata l'élevage a pratiquement disparu (40 unités en 2009 contre 628 en 1989). Toutefois, les équidés représentent à Morata plus de 40% du cheptel, situé dans trois centres équestres (Figure 61).

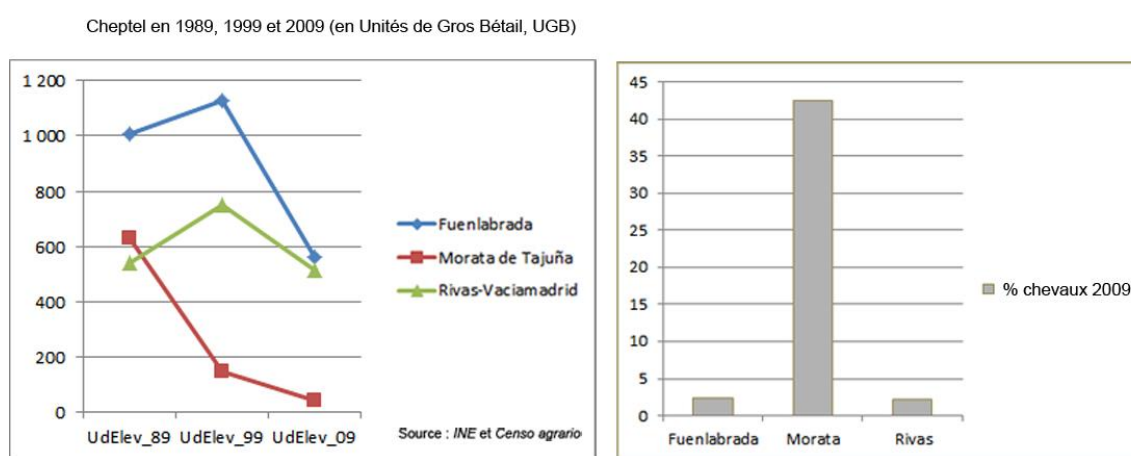


Figure 61: Évolution du cheptel en 1989, 1999 et 2009 et pourcentage de chevaux en 2009 pour les trois communes d'étude à Madrid

Cartographie des USAPU

L'application de la démarche de construction des unités de paysage d'agriculture périurbaine m'a permis de délimiter sept USAPU :

- 1) USAPU-1 : Huerta traditionnelle minifundiste, située dans les *vegas*, c'est-à-dire, les vallées irriguées par un cours d'eau. Sur un parcellaire morcelé, ce sont de petites et moyennes exploitations très éclatées.

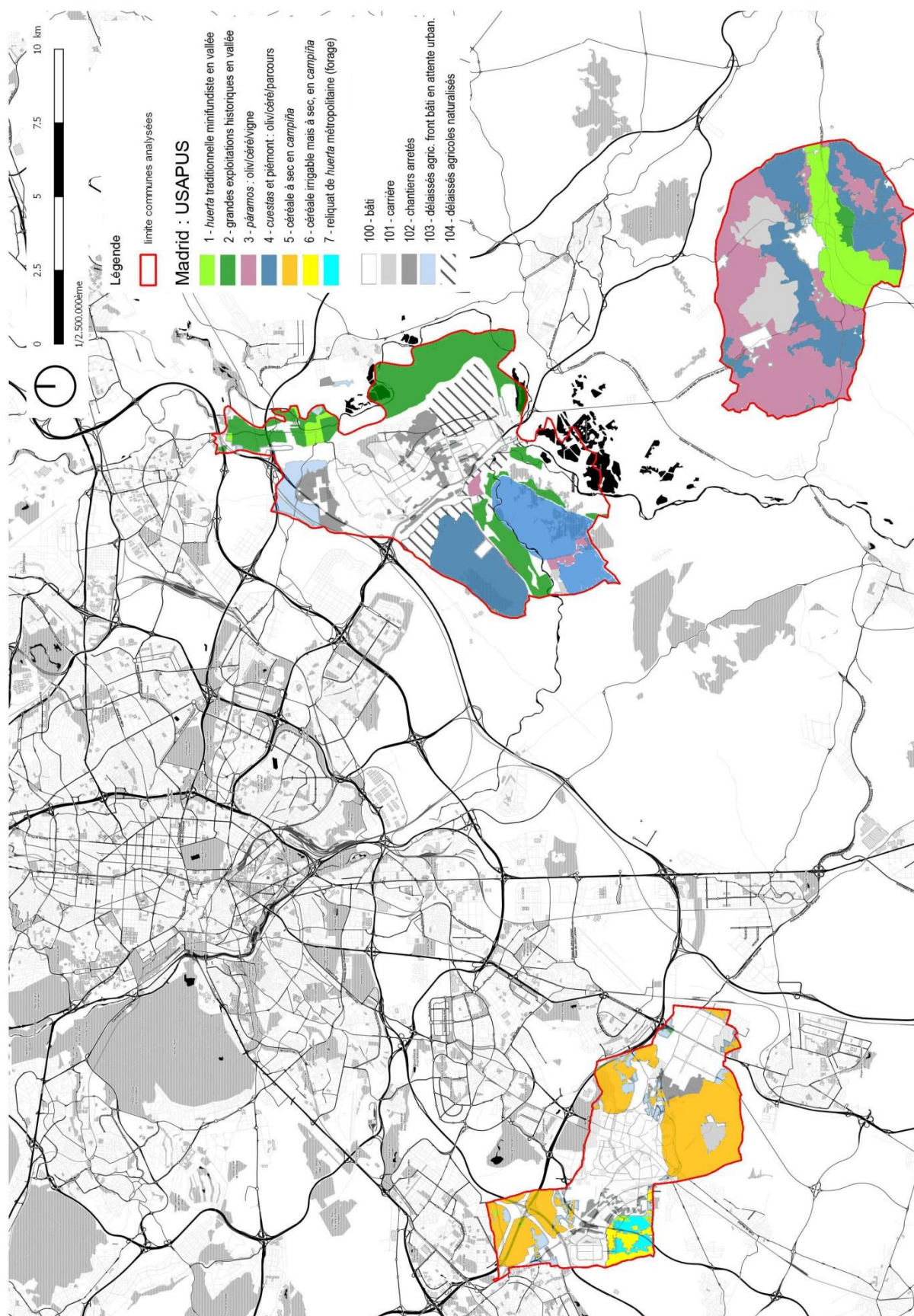
- 2) USAPU-2 : Grandes exploitations historiques au fond de vallée fluviale, orientées principalement vers la production irriguée de céréales d'hiver, de maïs et du fourrage, avec des parcours particuliers en fonction de leur histoire propre. Situées pour la plupart dans le périmètre du parc régional du Sud-Est, ce sont des terrains inondables qui appartenaient à l'Église ou à la Couronne jusqu'au processus de désamortissement opérée au XIX^{ème} siècle.
- 3) USAPU-3 : *Páramos* : plateaux collinaires historiquement exploités avec des productions méditerranéennes à sec (oliviers, céréales et vigne), comprenant quelques maisons éparpillées ou regroupées dans des communes peu urbanisées.
- 4) USAPU-4 : Cuestas et piémont, c'est-à-dire, des parcelles en pente entourées de garrigues (fourrés sur de terrains calcaires), cultivées à sec avec de la céréale ou de l'olivier, ou destinées au parcours d'élevage. Ces parcelles font partie des grandes exploitations qui tiennent les plaines céréalières sur les berges du Jarama ou aux pieds des coteaux de Morata. D'accès difficile, ces zones n'étaient pas exploitées dans les années 1990 et sont remises en culture aujourd'hui.
- 5) USAPU-5 : L'agriorientation céréalière à sec en campiña, c'est-à-dire, les grandes plaines de labour doucement ondulées non irriguées cultivées historiquement avec des cultures annuelles (céréales), qui sont enclavées aujourd'hui entre les grandes infrastructures routières.
- 6) USAPU-6 : L'agriorientation opportuniste de céréales à sec mais irrigables en campiña, sur des espaces destinés auparavant à la huerta. Il s'agit de parcelles à proximité immédiate des zones urbanisées récemment.
- 7) USAPU-7 : Le reliquat *d'huerta* métropolitaine en campiña, irrigué par forage, qui constitua la ceinture horticole de Madrid et est voué à disparaître faute d'une stratégie adaptée au nouveau contexte socio-économique.

En plus de ces sept USAPU contenant une activité agricole, nous avons délimité trois USAPU complémentaires sur de terres auparavant cultivées :

- USAPU-102 : les chantiers arrêtés à cause la crise immobilière depuis 2007, qui peuvent être mis en culture provisoirement en attendant la construction. Ce sont de grands îlots de sol nu viabilisés dans de futurs quartiers en périphérie des centres-villes.
- USAPU-103 : délaissés agricoles en front bâti en attente d'urbanisation,
- USAPU-104 : délaissés agricoles naturalisés, par exemple, les garrigues et sommets de coteaux calcaires qui étaient historiquement utilisés comme pacage.

Ces trois dernières USAPU ne seront pas utilisées pour l'analyse statistique, car elles ne présentent plus d'activité agricole. Toutefois, en vertu de l'importante surface qu'elles recouvrent à Madrid, il est pertinent de tenir compte de leur existence, caractéristiques et localisation afin de faciliter une intervention éventuelle de l'action publique.

La distribution des USAPU n'est pas homogène sur les communes d'étude (Carte 19). Ainsi, l'USAPU-1 (*huerta* traditionnelle) se concentre sur la commune de Morata et apparaît aussi en moindre proportion à Rivas sur les vallées irriguées, où prédomine la présence de l'USAPU-2 (grandes exploitations irriguées). L'USAPU-4 (*cuestas* et piémont) est également présente sur les deux communes, imbriquée avec l'USAPU-3 (*páramos*) à Morata. En revanche, ces quatre USAPU ne sont pas présentes à Fuenlabrada, qui est une commune de *campiña*. En effet, dans ce cas, on trouve l'USAPU-7 (reliquat de *huerta* métropolitaine irriguée par forage) accompagnée de l'USAPU-6 (*huerta* reconvertie en surfaces céréalières exploitées à sec) et de l'USAPU-5 (céréales à sec en *campiña*).



Carte 19 : Cartographie des USAPU dans la zone d'étude de Madrid

Représentation des USAPU par de « diagrammes »

Comme pour le cas d'étude d'Avignon, un diagramme a été défini pour chaque USAPU dans les figures suivantes : Figure 62, Figure 63, Figure 64, Figure 65, Figure 66, Figure 67 et Figure 68.

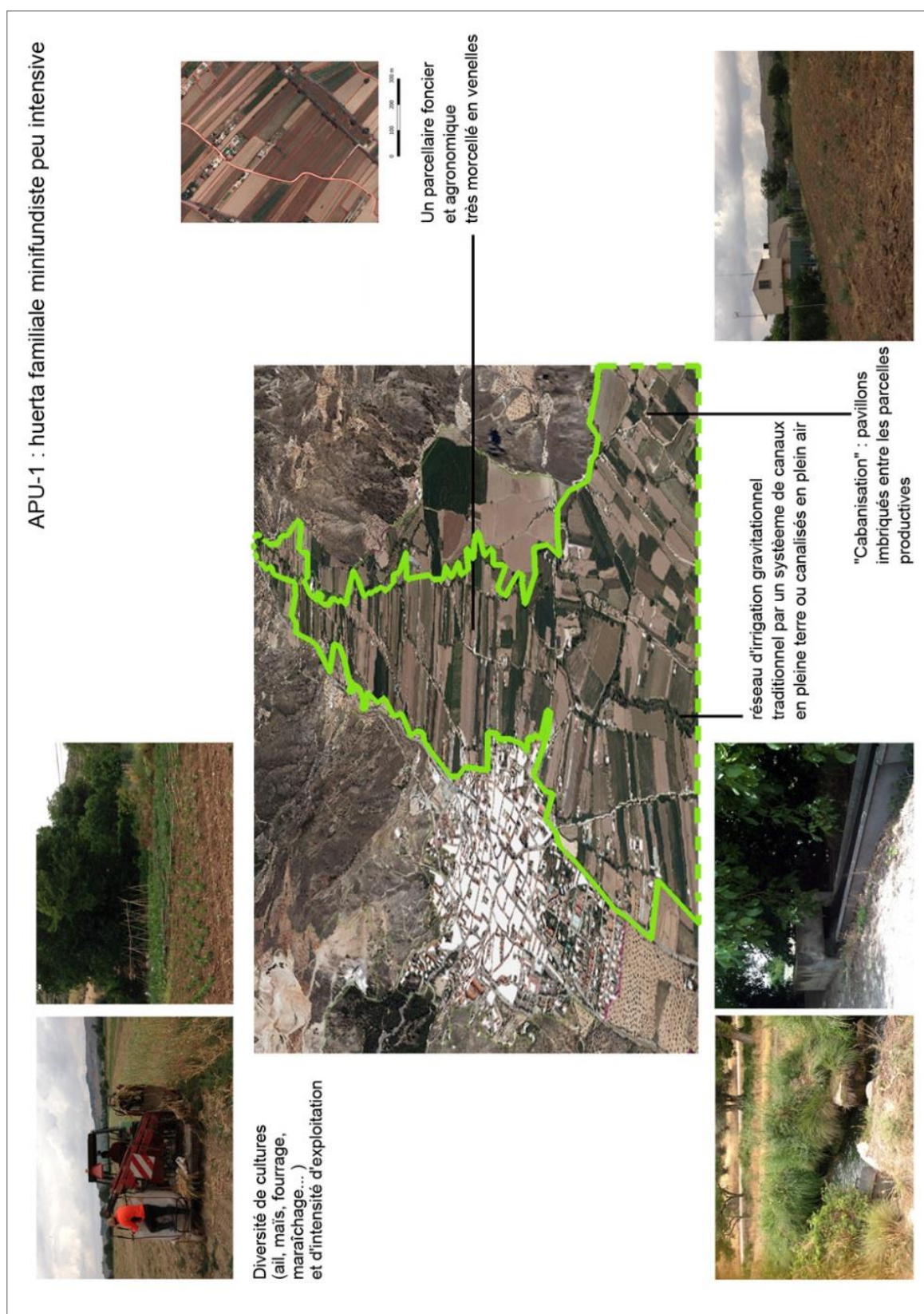


Figure 62 : Diagramme de l'USAPU-1, cas d'étude de Madrid

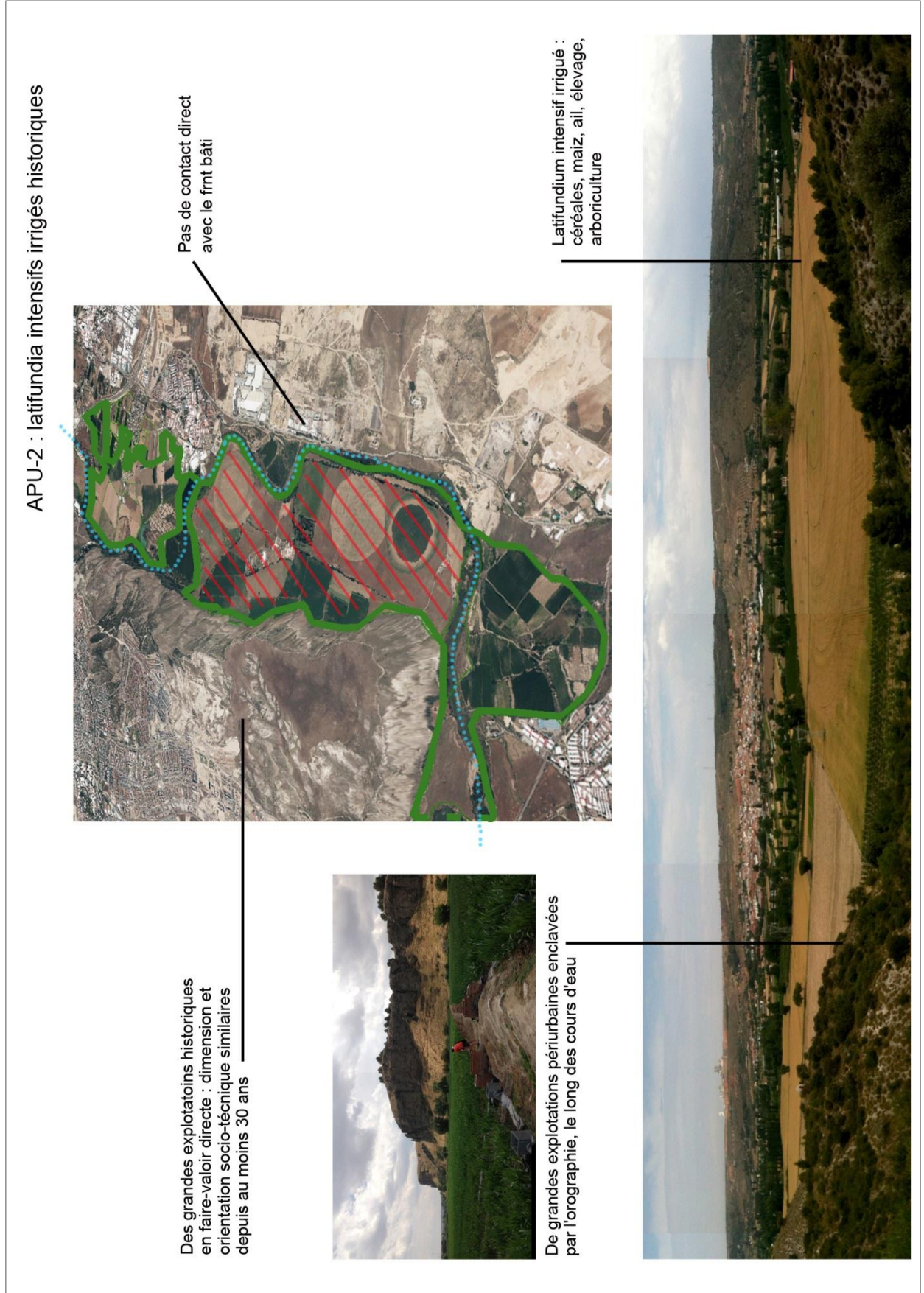


Figure 63: Diagramme de l'USAPU-2, cas d'étude de Madrid

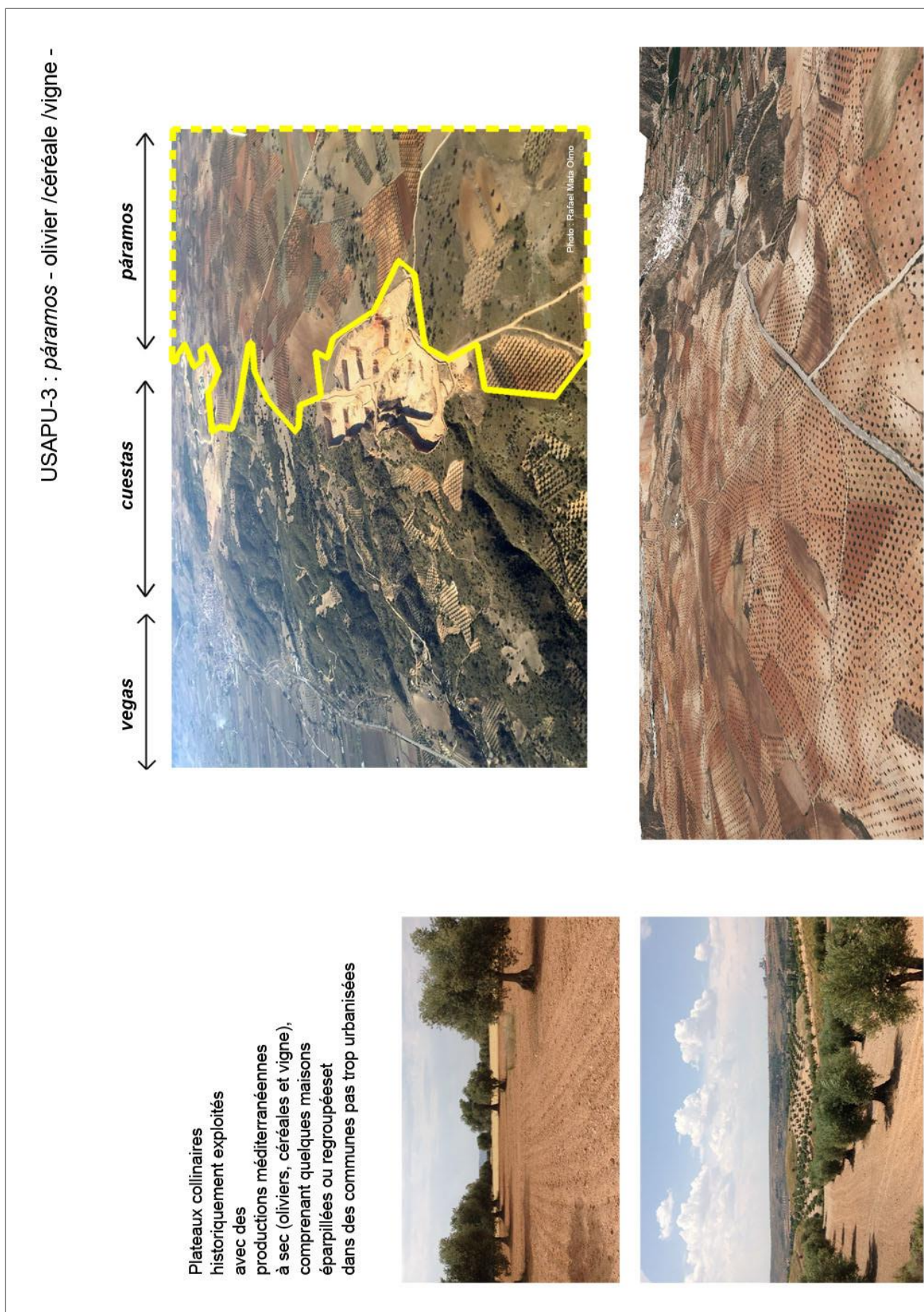


Figure 64 : Diagramme de l'USAPU-3, cas d'étude de Madrid

USAPU-4 : cuestas et piémont - olivier /céréale /parcours -



Parcelles en pente entourées de garrigues (fourrés sur de terrains calcaires) cultivées à sec avec de la céréale ou de l'olivier, ou destinées au parcours d'élevage. D'accès difficile, ces zones n'étaient pas exploitées dans les années 1990 et sont remises en culture aujourd'hui



Ces parcelles font partie des grandes exploitations qui tiennent les plaines céréalières sur les berges du Jarama ou aux pieds des coteaux de Morata

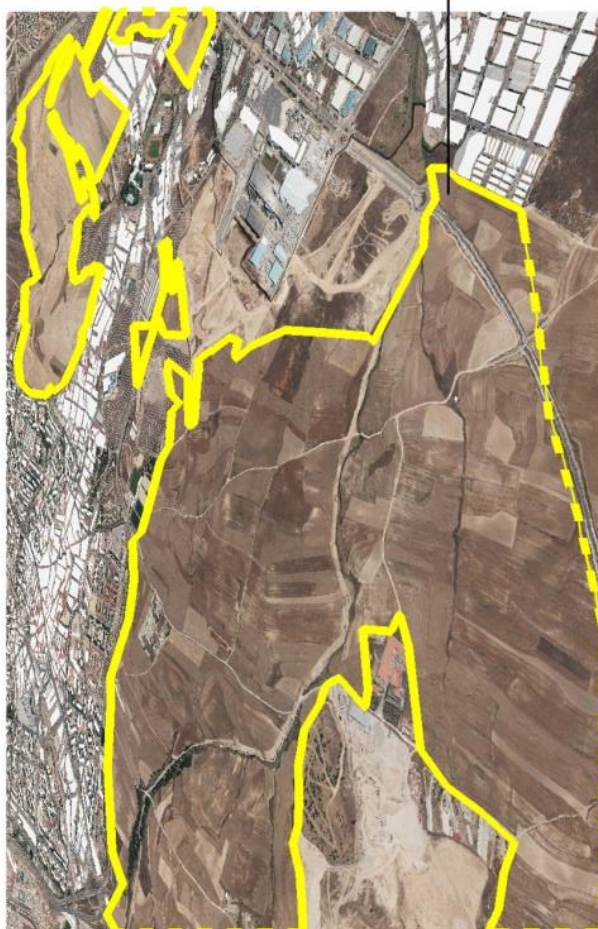


Figure 65 : Diagramme de l'USAPU-4, cas d'étude de Madrid

USAPU-5 : Céréale à sec, en *campiña*



L'agriculture partage l'espace avec d'autres utilisations urbaines liées aux loisirs (promenade, cyclisme...)



Grandes plaines de labour non irriguées cultivées historiquement avec des cultures annuelles (céréales), qui sont enclavées aujourd'hui entre le front d'urbanisation et les infrastructures



Figure 66 : Diagramme de l'USAPU-5, cas d'étude de Madrid

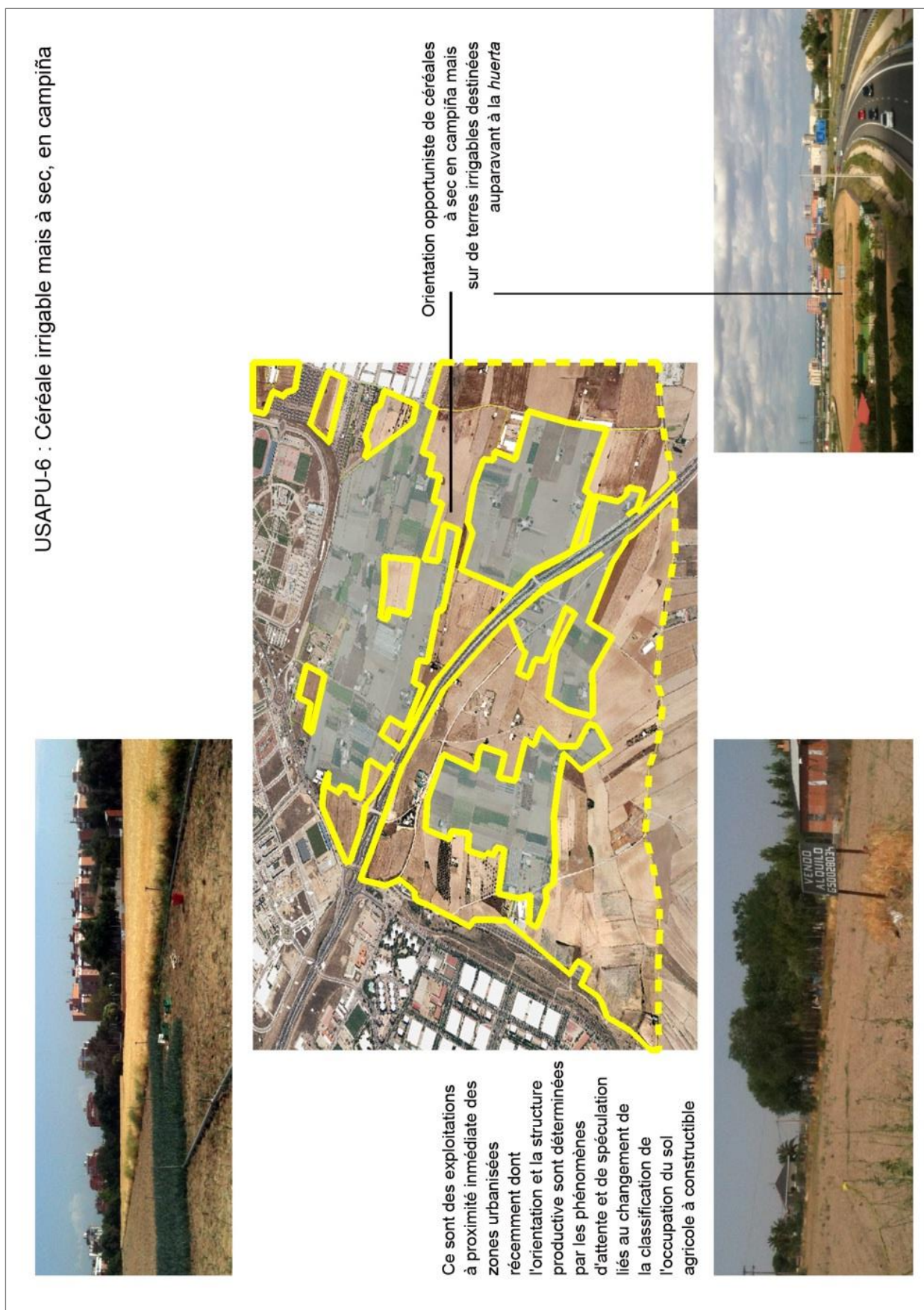


Figure 67 : Diagramme de l'USAPU-6, cas d'étude de Madrid

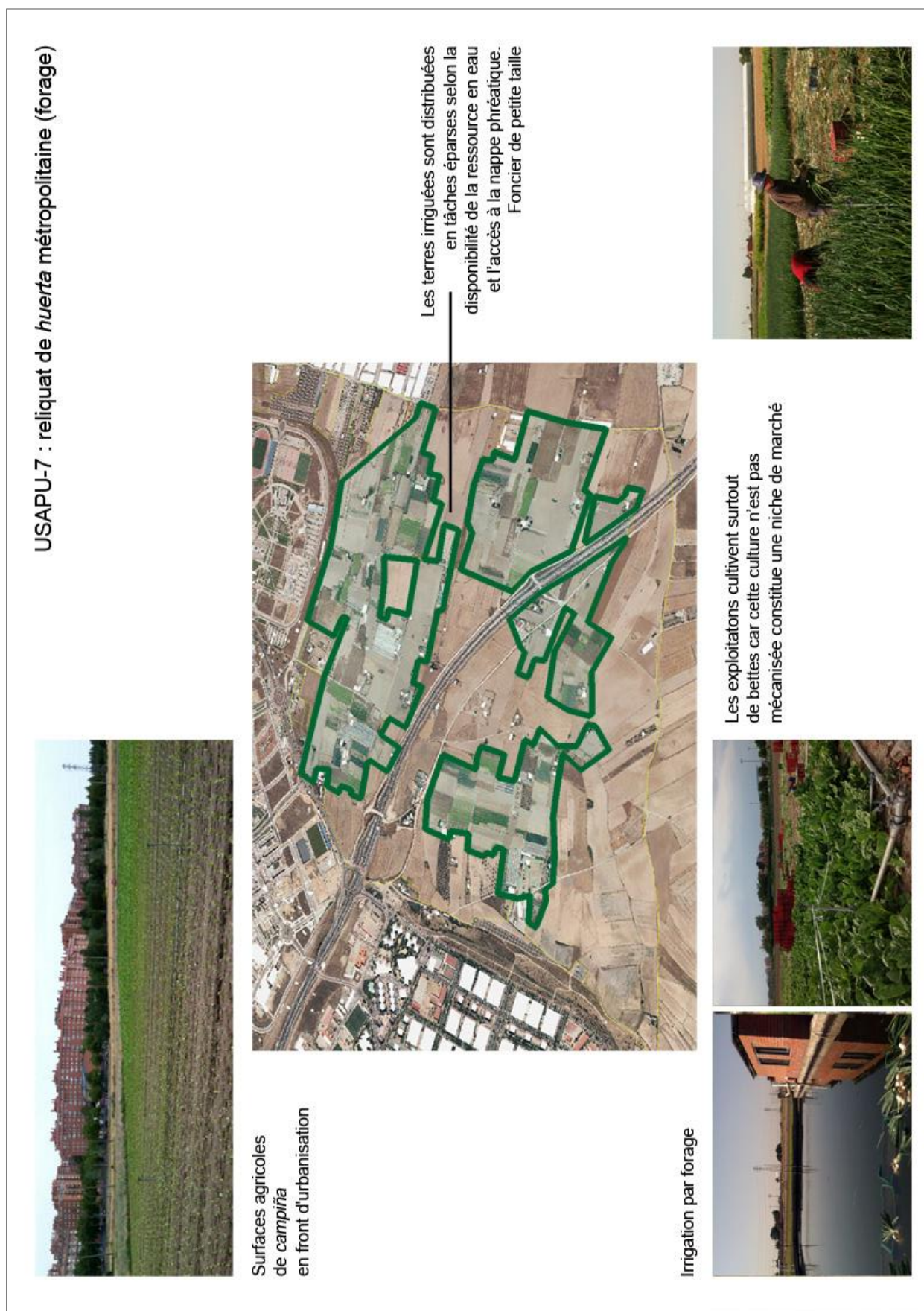


Figure 68 : Diagramme de l'USAPU-7, cas d'étude de Madrid

b) Caractérisation statistique des USAPU à partir des 20 variables explicatives

Dans une dernière étape, nous avons dupliqué notre analyse « simplifiée » (aux 20 variables testées sur Avignon), sur la zone d'étude de Madrid. Nous avons ainsi délimité les USAPU à partir des variables suivantes : OTE_{ex} majoritaire, pourcentage d'exploitations avec l'OTEx majoritaire de l'USAPU, pourcentage de la surface cultivée classée comme sol urbain, à urbaniser, non-urbanisable protégé ou non urbanisable commun¹³⁴, pourcentage de la surface cultivée de l'USAPU inscrit dans le périmètre d'une zonage de protection (en l'occurrence, celui du *parque regional del Sureste*) et enfin, des variables relevant de la configuration spatiale : le rapport spatiale avec les zones urbanisées, la forme du parcellaire agronomique, la part des surfaces artificialisées en 2011 par rapport à celle de 1987.

Equivalences espagnoles des variables françaises

Nous avons dû par ailleurs trouver des équivalences pour certaines variables quantitatives qui ne sont pas disponibles en Espagne à l'échelle des USAPU (Tableau 6). Par exemple, le mode de faire-valoir des exploitations, la part des exploitations professionnelles et de celles dont la surface est supérieure à la surface minimale d'installation, le pourcentage des exploitations agrandies ou réduites sur une période donnée. Dans cette perspective, nous avons construit, avec les experts madrilènes, quatorze variables qualitatives rendant compte de ces phénomènes et qui puissent être définies dans une classification réduite à trois catégories (peu -0-, moyen -1-, beaucoup -2-) (Tableau 7).

¹³⁴ Le sol classé comme « non urbanisable commun » (*Suelo No Urbanizable Común*, SNUC) par les plans locaux d'urbanisme (PGOU), ne présente pas de valeurs paysagères, historiques, archéologiques, scientifiques, environnementales ou culturelles justifiant son classement comme « non-urbanisable protégé », ni des enjeux pour la prévention de risques d'incendie ni fait l'objet d'une servitude d'intérêt publique.

	cas d'étude Avignon	cas d'étude Madrid
structure du paysage	DensiteVoirie	
	FormeParcellaire	FormeParcellaire
	LienBatiTrad	
	OccupSol1987	OccupSol1975
	OccupSol2011	OccupSol2014
	RapportZoneUrba	RapportZoneUrba
	TissuBatiEnviron	
fonctions du paysage	NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA	DinamExpl
	NbreExploitReduites_ExplProfMSA	
	pSurfMisesCultureExploitExistante_APU	
	PFoncier_FVI	Psurf_FVI
	pNbreExplProfMSA	ProExpl
	pSurfMSA_APU	
	pNbreExplSMI_MSA	TailleExplOTE
	pOTEmajExplMono	
	PsurfCultiv_NA	pOTEmaj
gestion du paysage	RapportIrrig	OTEmaj
	PsurfA_APU	PsurfSNUC_08
	PsurfN_APU	PsurfSNUP_08
		Psurf_aUrban
		PsurfUrban_08
	PExplDiversCont_VinAOC	PsurfParc

Tableau 6 : Équivalences espagnoles des variables françaises

	USAPU-1	USAPU-2	USAPU-3	USAPU-4	USAPU-5	USAPU-6	USAPU-7
DinamExpl	j1	j0	j1	j1	j2	j2	j0
FormeParcellaire	M	C	C	I	I	M	M
OccupSol1975	g2	g0	g1	g1	g1	g1	g1
OccupSol2014	g3	g0	g2	g1	g2	g3	g3
OTEmaj	legu	GC	fru	elev	GC	GC	legu
pOTEmaj	a4	a4	a3	a3	a4	a4	a4
ProExpl	i0	i2	i0	i0	i2	i2	i2
Psurf_aUrban	e1	e1	e4	e3	e2	e1	e1
Psurf_FVI	h1	h0	h2	h2	h2	h2	h0
PsurfParc	f2	f4	f1	f3	f2	f1	f1
PsurfSNUC_08	c1	c1	c3	c1	c3	c4	c2
PsurfSNUP_08	b3	b3	b1	b3	b1	b1	b2
PsurfUrban_08	d1	d1	d1	d1	d3	d2	d3
RapportZoneUrba	Jl	P	P	P	Jl	Jl	Jl
TailleExplOTE	p	g	g	g	g	g	m

Tableau 7 : Variables explicatives des USAPU pour le cas d'étude de Madrid

Ces variables¹³⁵ peuvent être regroupées en fonction de l'attribut du paysage concerné :

- La structure du paysage (morphologie urbaine ou morphologie agricole) : la forme du parcellaire agronomique¹³⁶, la proportion de la classe du sol “bâti”¹³⁷ (“OccupSol2014” et “OccupSol1975”) et le rapport aux zones urbanisées¹³⁸.

¹³⁵ L'ensemble de variables avec une brève description des catégories définies ou des valeurs relevés pour la zone d'étude de Madrid est présentée dans l'annexe 9

¹³⁶ Comme pour les cas d'étude d'Avignon, trois catégories ont été définies : compact (C), morcelé (M) et irrégulier (I).

- Le fonctionnement du paysage (pratiques agricoles) : l’usage agricole du sol prédominant dans l’USAPU¹³⁹ (“OTEmaj”, calculé à partir des surfaces du *mapa de cultivos y aprovechamientos* MCA 2000-10, Carte 20), le pourcentage de l’orientation majoritaire de l’USAPU (“pOTEmaj”), le faire-valoir des parcelles cultivées¹⁴⁰ (“Psurf_FVI”), le degré de professionnalisation de l’agriculture¹⁴¹ (“proExpl”), la dynamique agricole¹⁴² (“DinamExpl”) en fonction des variations dans la surface ou les parcelles exploitées au sein des exploitations d’une année à l’autre, taille des exploitations¹⁴³ (“TailleExplOTE”).
- La gestion du paysage (politique publique) : le pourcentage de sol classé comme non-urbanisable protégé¹⁴⁴ (“PsurfSNUP_08 ”), non-urbanisable commun¹⁴⁵ (“PsurfSNUC_08 ”), urbain¹⁴⁶ (“PsurfUrban_08 ”), et à urbaniser¹⁴⁷ (“Psurf_aUrban_08 ”). Enfin, le pourcentage de sol compris dans un zonage de protection environnementale (*parque regional del Sureste*, “PsurfParc ”).

¹³⁷ Quatre catégories ont été définies : pas bâti (g0), légèrement bâti (g1), un peu bâti (g2) et assez bâti (g3).

¹³⁸ Deux catégories ont été définies : juxtaposition et imbrication (JI) avec des zones bâties et peu ou pas de contact (P).

¹³⁹ Nous avons assimilé la légende du *mapa de cultivos y aprovechamientos* 2000-10 aux orientations technico-économiques suivantes : **GC** (grandes cultures), **leg** (légumes/maraîchage), **fruit** (arboriculture), **viti** (viticulture), **elev** (tous types d’élevage, y/c chevaux).

¹⁴⁰ Trois catégories ont été définies : la plupart des surfaces sont exploitées en faire-valoir direct (h0), des surfaces exploitées tant en faire-valoir direct qu’indirect (h1) et la plupart des surfaces sont exploitées en faire-valoir indirect (h2).

¹⁴¹ Estimé à dire d’expert en fonction des enjeux économiques liés à l’USAPU. Deux catégories ont été définies : agriculture sans enjeux économiques (i0) et agriculture à enjeux économiques (i2).

¹⁴² Trois catégories ont été définies : les exploitations sont stables tant dans la surface que dans les parcelles exploitées (j0), les exploitations varient en surface ou en nombre de parcelles exploitées en fonction de l’opportunité (j1) et les exploitations sont très dynamiques par rapport à leur surface et aux parcelles exploitées, en fonction du contexte économique et de l’opportunité (j2).

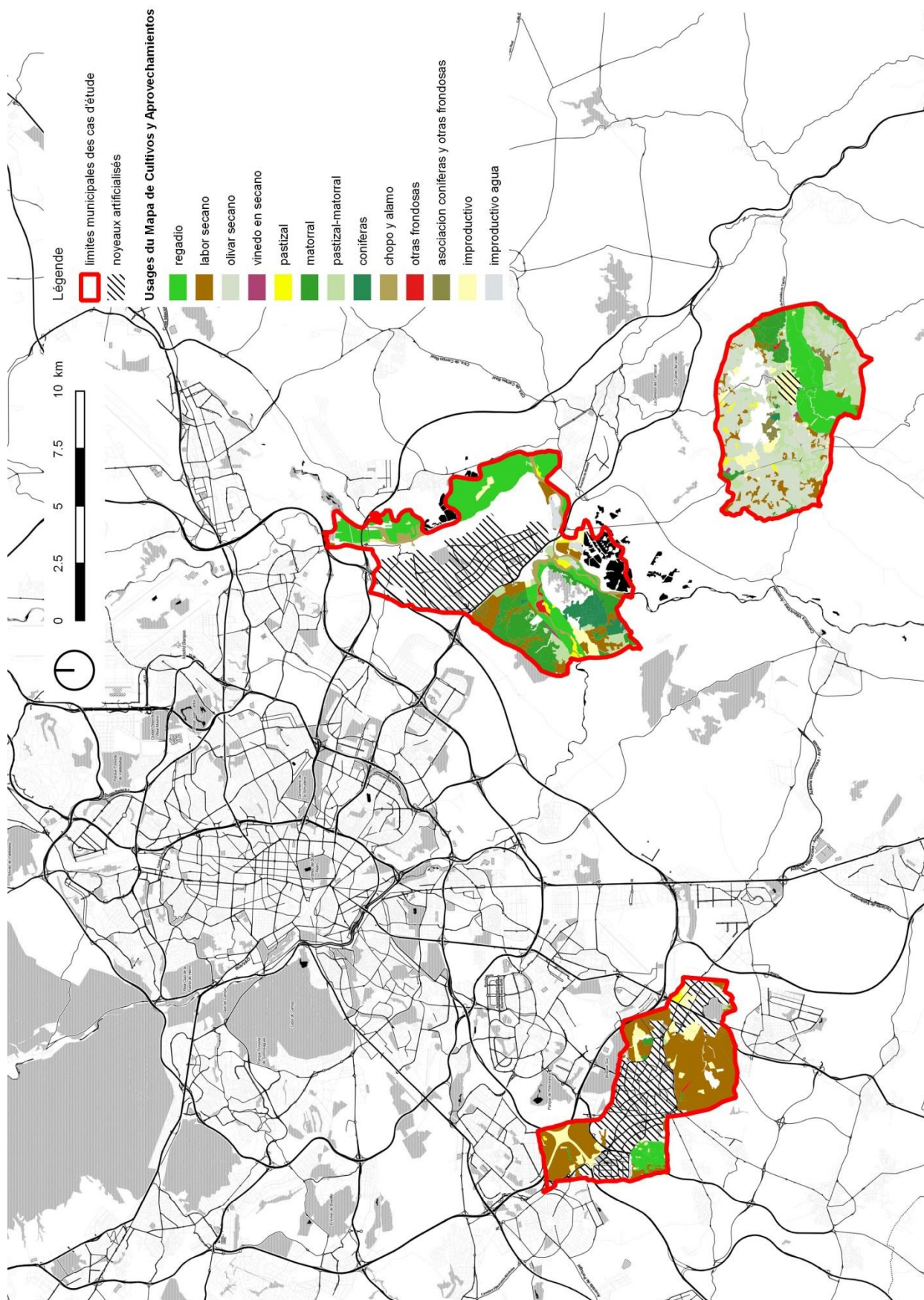
¹⁴³ Trois catégories ont été définies : petite (<2ha, p), moyenne (entre 2 et 50ha, m) et grande (>50ha, g).

¹⁴⁴ Sol classé comme « sol non urbanisable protégé » (*Suelo No Urbanizable Protegido*) par les plans locaux d’urbanisme (*Plan General de Ordenación Urbana, PGOU*) en 2008, en vertu de ses valeurs paysagères, historiques, archéologiques, scientifiques, environnementales ou culturelles, ou pour la prévention de risques d’incendie ou pour être objet d’une servitude d’intérêt public.

¹⁴⁵ Sol classé comme « sol non urbanisable commun » (*Suelo No Urbanizable Común*) par les PGOU en 2008.

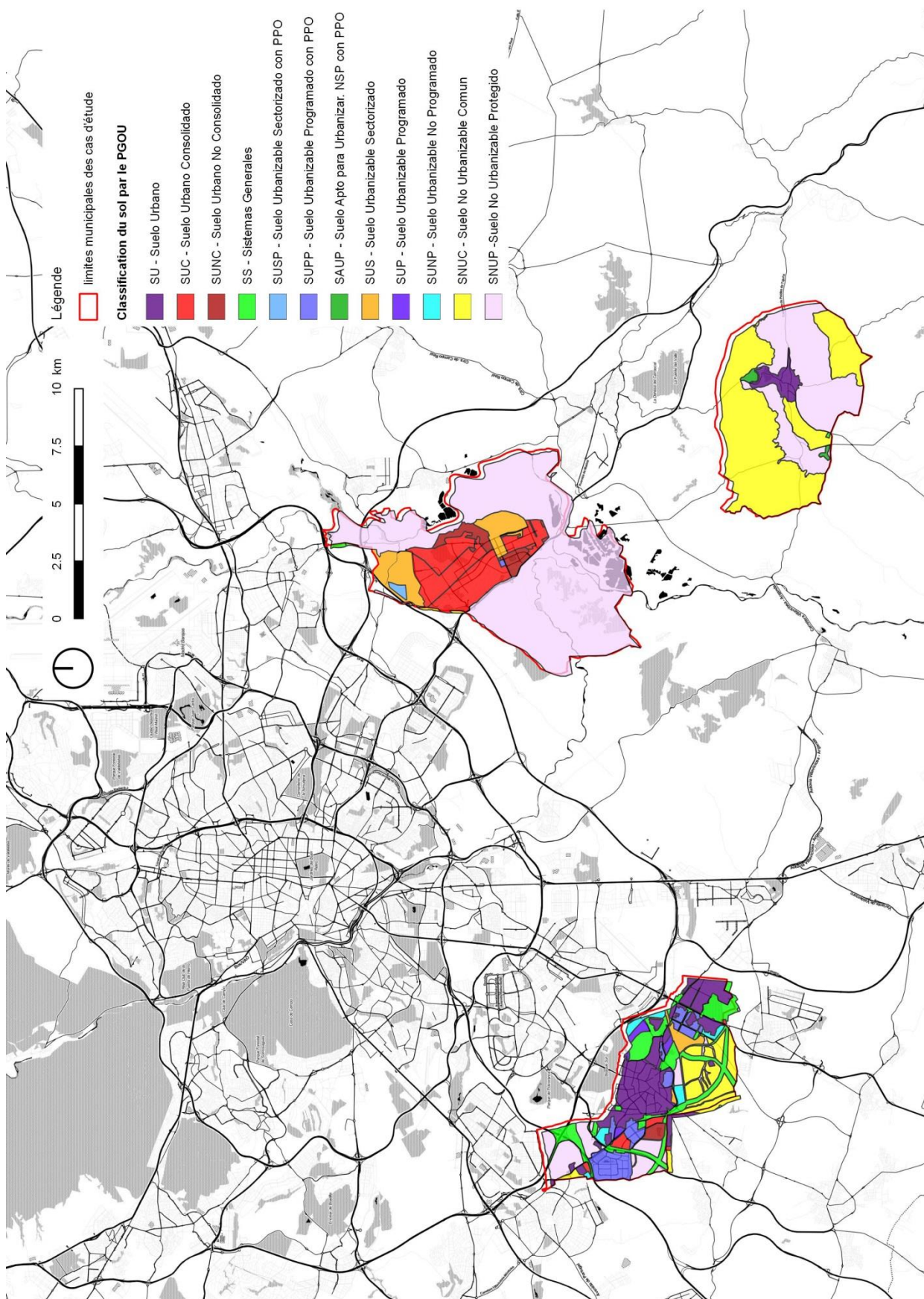
¹⁴⁶ Sol classé par les PGOU de 2008 dans une des classes suivantes : SS (équipements, espaces verts et infrastructures, *Sistemas Generales*), SU (sol urbain, *Suelo Urbano*) , SUC (sol urbain consolidé, *Suelo Urbano Consolidado*) , SUNC (sol urbain non consolidé, *Suelo Urbano No Consolidado*).

¹⁴⁷ Sol classé par les PGOU de 2008 dans une des classes suivantes : SUS (sol urbanisable sectorisé, *Suelo Urbanizable Sectorizado*) , SUNS (sol urbanisable non sectorisé, *Suelo Urbanizable No Sectorizado*) , SUSP (sol urbanisable sectorisé avec plan, *Suelo Urbanizable Sectorizado con PPO*) , SUP (sol urbanisable programmé, *Suelo Urbanizable Programado*) , SUPP (sol urbanisable programmé avec plan, *Suelo Urbanizable Programado con PPO*) , SUNP (sol urbanisable non programmé, *Suelo Urbanizable No Programado*) , SAUP (sol apte à être urbanisé, *Suelo Apto para Urbanizar. NSP con PPO*).



Carte 20 : Usages agricoles du sol selon le Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de 2000-10

Il faut commenter que la distribution de la classification des usages du sol par les plans locaux d'urbanisme n'est pas uniforme sur les trois communes d'étude (Carte 21). Ainsi, Fuenlabrada présente une prédominance du sol « urbain » (2 031 ha, soit 53% de la surface municipale). Les trois catégories d'occupation du sol restantes se distribuent équitablement : sol « urbanisable » (540 ha, soit 14%), sol « non-urbanisable protégé » (600 ha, soit 16% de la surface municipale), et sol « non-urbanisable commun » (650 ha, soit 17% de la surface municipale). La commune de Rivas ne présente que trois classes d'occupation du sol : sol « urbain » (1 350ha, représentant 20% de la superficie de la commune), sol « à urbaniser » (600 ha représentant 9% de la superficie de la commune) et sol « non-urbanisable protégé » (4 800 ha représentant 70% de la superficie de la commune, qui est inscrite dans le périmètre du parque natural del Sureste). Le choix politique de la commune de Rivas a été de construire ou de classer comme constructible tout le sol de la commune à l'exception de celui protégé par la communauté autonome de Madrid en vertu de son valeur environnementale. Enfin, Morata présente une distribution de classification du sol à l'opposé de celle de Rivas. Ainsi, le noyau villageois est classé comme sol « urbain » (173 ha, soit 4% de la surface municipale), avec une surface adjacente prévue pour une éventuelle extension classée comme « urbanisable » (41 ha, soit 1% de la surface municipale); les cuestas sont classées comme sol « non-urbanisable protégé » en raison de leur valeur environnementale (1 700ha, soit 37% de la surface municipale), et le reste du sol de la commune, correspondant aux sols agricoles de la vega et des páramos, est classé comme sol « non-urbanisable commun » (2 600 ha, soit 58% de la surface municipale).



Carte 21 : Classification du sol selon les plans locaux d'urbanisme (PGU) des trois communes d'étude

ACM : variance et classification des USAPU selon leur dynamisme et lien avec la ville

Nous avons, enfin, réalisé une ACM sur l'ensemble des variables retenues¹⁴⁸. A nouveau, trois groupes peuvent être définis et confirment que la méthode est susceptible d'être appliquée à des espaces différents de ceux qui ont servi à la produire. On distingue ainsi, d'une part, les USAPUS sans enjeux économiques, peu professionnelles, correspondant à des agri-orientations héritées regroupant de pratiques agricoles anciennes et traditionnelles. D'autre part, les USAPU à enjeux économiques, orientées selon de logiques de production, qui regroupent notamment des USAPU « sensibles » à l'influence de la ville, qui sont flexibles par rapport à l'usage du sol et dont l'évolution est très impactée par le développement urbain. Enfin, deux USAPU à logique spécifique attachée à leur histoire particulière : les grandes exploitations historiques dont l'évolution est liée à celle d'une famille et la huerta minifundiste traditionnelle familiale, où coexistent des agriorientations hérités peu productives avec des exploitations professionnelles (Figure 69).

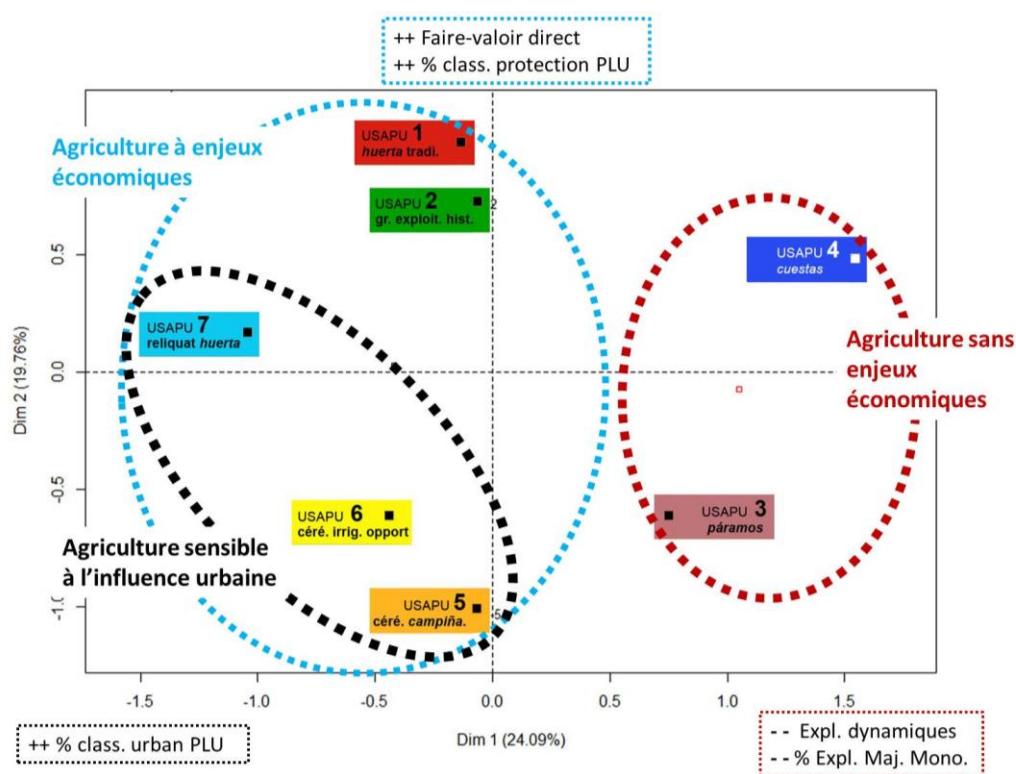


Figure 69: ACM des USAPU de Madrid les groupant selon leur dynamisme et lien avec la ville

¹⁴⁸ L'ACM des 15 variables explicatives du cas d'étude de Madrid, ainsi que les pourcentages d'inertie des différentes dimensions, sont présentés dans l'annexe 10.

4. Conclusion : une méthodologie à valider par la montée en généralité à une autre échelle

L'application à Madrid de la démarche combinant analyse géomatique, statistique et enquête de terrain expérimentée sur Avignon, montre qu'elle peut être utilisée sur des situations différentes de celles qui ont servi à la construire. Les USAPUs nous permettent de clarifier le phénomène de l'agriculture périurbaine et d'ordonner la réalité. Dans ce sens, elles peuvent être un outil d'aide à la décision publique. Toutefois, cette démarche de caractérisation des USAPUs reste encore lourde et difficilement reproductible à des échelles supérieures dans un cadre professionnelle non académique. J'ai donc évalué la possibilité d'utiliser des données de recensement assez couramment diffusées dans les différents pays méditerranéens, pour rendre compte des différents types d'USAPUs à l'échelle de la commune. L'objectif est d'extrapoler les résultats de caractérisation des USAPUs sur les 7 communes de la zone d'étude d'Avignon à une échelle supérieure, afin de prédire la proportion de chaque USAPU sur les 144 communes restantes du département du Vaucluse, sans avoir à réaliser des études approfondies demandant beaucoup de temps et de moyens matériels. La généralisation de la démarche à une échelle supérieure me permettra par la même occasion de valider la pertinence de l'objet USAPU en soi, c'est-à-dire, de confirmer par inférence statistique sa robustesse en tant qu'outil de caractérisation de l'agriculture périurbaine. L'objectif est donc d'élaborer un modèle pour expliquer la répartition des USAPUs à une échelle englobante (département français ou petite région) ; modèle développé dans le chapitre suivant.

III --- UNE MÉTHODOLOGIE SYSTÉMIQUE ET GÉNÉRIQUE. MODÈLE PROBABILISTE ET VALIDATION DE LA DÉMARCHE

Le modèle est un outil qui permet d'estimer par inférence statistique la répartition du sol agricole des communes du Vaucluse (communes de « test ») selon les USAPUS à partir des 7 communes de la zone d'étude d'Avignon (communes « d'apprentissage »). Il permet de mesurer la causalité des variables explicatives, c'est-à-dire, d'estimer le poids qu'une certaine variable a pour expliquer la présence d'une USAPU. Dans ce sens, le modèle rend compréhensible la complexité de l'agriculture périurbaine et il est, de par son caractère dynamique, un outil pertinent pour étudier les relations des USAPUs entre elles à l'échelle de l'action publique (de l'intercommunalité à la région).

Les variables explicatives de notre modèle ont été définies à partir de données agrégées à l'échelle de la parcelle, afin de caractériser les différents types d'agriculture périurbaine d'une

zone restreinte définie. L'objectif du modèle est de déterminer quelles variables peuvent être utilisées pour inférer la distribution des USAPU sur l'ensemble du département du Vaucluse, à partir de données agrégées à l'échelle communale. Par ailleurs, cette démarche me permettra d'établir une liste des variables influençant l'agriculture périurbaine aux différentes échelles. Les variables macro nous permettront également d'expliquer les effets spécifiques propres à chaque région afin d'apprécier l'influence des facteurs macro sur les phénomènes locaux.

1. Matériels et méthodes

a) Le modèle probabiliste Dirichlet

Nous avons cherché à avoir un modèle multivarié le plus fidèle possible au phénomène étudié, mais qui soit aussi le plus simple possible afin qu'il puisse être interprété correctement et facilement réutilisable. Nos données décrivent la proportion de la surface municipale qui est orientée vers une USAPU particulière, pouvant alors parler de données proportionnelles. En fait, pour chaque commune « i » nous avons un vecteur de la forme $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{in})$ de la répartition du sol orientée vers chaque type d'USAPU, où $\sum_c y_{ic} = 1$. Les données de cette forme peuvent être modélisées avec le modèle fractionnel multinomial de type Dirichlet. Ce modèle cherche à expliquer la distribution des proportions au sein de chaque commune au moyen d'un certain groupe de variables explicatives, sans transformer la variable dépendante et sans se soucier de l'hypothèse de normalité de sa distribution¹⁴⁹.

La distribution de Dirichlet est définie dans l'équation 1, où le vecteur alpha désigne la forme des paramètres et $B(\cdot)$ représente la fonction multinomial beta. Évidemment, le vecteur alpha contient autant de paramètres que le nombre n d'USAPU différentes.

$$\mathcal{D}(y|\alpha) = \frac{1}{B(\alpha)} \prod_{c=1}^C y_c^{(\alpha_c-1)}$$

Chaque variable est marginalement beta-distribuée avec $\alpha = \alpha_i$ et $\beta = \alpha_0 - \alpha_i$, où $\alpha_0 = \sum_i \alpha_i$. Les valeurs attendues sont définies comme $E[y_c] = \alpha_c/\alpha_0$, les variances sont $\text{VAR}[y_c] = [\alpha_c(\alpha_0 - \alpha_c)]/[\alpha_0^2(\alpha_0 + 1)]$ et les covariances sont $\text{COV}[y_i, y_j] = (-\alpha_i \alpha_j)/[\alpha_0^2(\alpha_0 + 1)]$. Le modèle multinomial de type Dirichlet essaie d'estimer les valeurs des paramètres alpha. L'intérêt particulier qu'il présente est que l'on peut faire une régression de chaque α_i avec un groupe différent de prédicteurs. Le *bibliothèque* DirichletReg du logiciel R (Maier, 2015, 2014) permet d'ajuster le modèle Dirichlet en utilisant un algorithme logarithmique de maximisation du

¹⁴⁹ Pour une discussion sur le modèle de Dirichlet versus d'autres alternatives multivariées, voir (Hijazi et Jernigan, 2009).

rapport de vraisemblance très rapide et précis. La fonction `DirichReg` de la librairie `DirichletReg` permet d'ajuster un modèle avec un groupe spécifique de variables indépendantes pour chacune des USAPU alternatives, comme l'on a vu. Cela m'a permis d'identifier de prédicteurs spécifiques pour chacune des catégories différentes, améliorant la performance du modèle, ainsi que l'interprétation des résultats.

b) Données et variables candidates

Nous avons construit de variables à l'échelle de la commune à partir de la liste de variables explicatives caractérisent les USAPU. Nous avons ajouté d'autres variables candidates rendant compte de facteurs macro qui pourraient avoir une influence appréciable sur le phénomène de l'agriculture périurbaine à l'échelle locale comme par exemple, la distance à la ville-centre de l'hyper-bassin fonctionnel duquel la commune dépend ou le nombre de circuits courts recensés dans la commune par le RGA. Nous avons compilé l'ensemble des variables¹⁵⁰ définies à chacune des deux échelles dans le tableau suivant (Tableau 8 ; en rouge, les variables explicatives qui ont été finalement retenues), groupées en fonction de l'attribut du paysage dont elles relèvent.

¹⁵⁰ Le lecteur intéressé par l'ensemble de variables explicatives candidates défini peut se référer à l'annexe 11.

		échelle petit pays (20 variables explicatives)	échelle département (17 variables explicatives)			
Structure du paysage	morphologie urbaine	RapportZoneUrba FormeVoirie DensiteVoirie RegulVoirie TissuBatiEnviron OccupSol2011 OccupSol1987 OccupSol1945	dis_hyperbassin dis_bassinvie density_routes surftache_m2 emprisebati_m2 p_evol_surtache_1950_2015 PD ED	morphologie urbaine	Structure du paysage	
	morphologie agricole	Pente RapportIrrig MedSurfExplTOT EtendueSurfExpl SurfMedParcDeclarees SurfMAXParcDeclarees NbreMAXParcDeclarees/expl MedNbreParcDeclarees/expl rapportNbreParcMSAetSurfMSA rapportNbreParcMSAetSurfAPU rapportSurfMedExplETsurfMoyOTE84 FormeParcellaire FormeParcellaire1967-73 FormeParcellaire1989 DispoParcellaire LienBatiTrad	nbbati nloccom nlochabit nlog_haComm densite_log_ha périmetre_m			morphologie agricole
Fonctions du paysage		pSurfMSA_APU pNbreExplProfMSA pNbreExplSMI_MSA rapportSurfMedTOTExpl_et_SMI_OTE84 NbreExploitsProfMSA_SurfAPU PSurfCultiv_GC PSurfCultiv_Leg PSurfCultiv_Fruit PSurfCultiv_Viti PSurfCultiv_Elev PSurfCultiv_NA PExpl_Transition OTEmajExplMono pOTEmajExplMono pExplDivers divers+representee NbreTypesExplDivers>5P PExplMonoOrient_GC PexplMonoOrient_Leg PExplMonoOrient_Fruit PExplMonoOrient_Viti PExplMonoOrient_Elev rapportNbExpSAUEtNbExpSAUOTE84 PExplMonospec_Serres PExplDiversCont_Serres PExplMonospec_Maraic PExplDiversCont_Maraic PExplMonospec_pepi PExplDiversCont_Pepi PExplMonospec_VinAOC PExplDiversCont_VinAOC PExplMonospec_Chevaux PExplDiversCont_Chevaux PSurfCultiv_FVI PFoncier_FVI pSurfMisesCultureExploitExistante_APU pSurfMisesCultureExploitNouv_APU pNbreExploiAgrandies_ExplProfMSA pNbreExplCreees_ExplProfMSA pNbreExploitFermees_ExplProfMSA pSurfAbandon-ExploitFermees_APU pNbreExploitReduites_ExplProfMSA pSurfAbandon_ExploExistante_APU	NB_RGA nbExpl2HA nbExplSMI NB_BIO NB_CC nb_C_msa nbr_legum nb_fru_msa Nb_vin_msa Nb_elev_msa OTEX2010_00 OTEX2000 OTEX2010 p_div Nb_DIVERS_msa nb_divers_1 / 2 / 3 / 4 p_gc p_legum p_fru p_viti p_serre nbr_serre p_maraic nbr_maraic p_pepi nbr_pepi legu_petit legu_moyen p_chevaux nbr_chevaux_msa surf_chevaux p_fv_d SAU_10_00 NbExpl_10_00 Nb10_00_HaExpl Nb10_88_HaExpl Nb10_00_travExp Nb10_88_travExp	Fonctions du paysage		
gestion du paysage		PsurfA_APU PsurfA_APU_MSA PsurfN_APU PsurfaceN_APU_MSA PsurfaceAU_APU PsurfaceAU_APU_MSA pAOC	p_PLU_A_2014 p_surf_agri p_PLU_N_2014 p_surf_nat p_surf_artif p_surf_bareland p_surf_water prix_ha_agri	gestion du paysage		

Tableau 8 : Variables candidates à caractériser les USAPU au niveau d'une zone restreinte définie et à niveau du département; en rouge, les variables retenues.

c) Analyses statistiques et sélection de variables explicatives

Au total, j'ai définie 51 variables candidates. Il est souhaitable d'obtenir un modèle le plus simple possible avec un nombre limité de variables (principe de parcimonie d'Occam Razor). Afin de sélectionner de variables non redondantes ayant un bon pouvoir prédictif, j'ai effectué tout d'abord des analyses de corrélation (bibliothèque R "PerformanceAnalytics")¹⁵¹ combinées à des analyses d'endogénéité VIF (Variance Inflation Factor ou facteur d'inflation de la variance ; bibliothèque R « sudm »). J'ai également appliqué la méthode d'apprentissage statistique Random Forest (bibliothèque R « randomForest ») basée sur un algorithme des forêts d'arbres décisionnels, formellement proposées par Breiman (Breiman, 2001), qui fournit en sortie un classement des variables par « importance »¹⁵². Ensuite, j'ai construit le modèle par une procédure pas à pas (stepwise) basé sur une itération dans l'introduction des variables et l'amélioration de l'AIC (critère d'Akaike), afin de calibrer le modèle et d'identifier le plus satisfaisant. Je cherche à avoir un modèle multivariée fidèle au phénomène étudié, mais qui soit surtout le plus simple possible afin qu'il puisse être interprété correctement et facilement réutilisé.

Les variables retenues suite aux analyses statistiques sont les suivantes :

- Le structure du paysage : la médiane de la pente de la commune ("pente"), la distance-temps au centre de l'hyperbassin fonctionnel duquel la commune dépend ("DinamExpl", (AURAV, 2011), Figure 70), et l'évolution des zones artificialisées¹⁵³ entre 2015 et 1950 ("p_evol_surtache_1950_2015", Carte 22).
- Le fonctionnement du paysage : le nombre d'exploitations recensées en 2010 ("NB_RGA") ; le nombre d'exploitations dont la surface exploitée est supérieure à la surface minimale d'exploitation¹⁵⁴ ("nbExplSMI") ; le pourcentage des

¹⁵¹ Les matrices de corrélation ne peuvent se faire qu'avec les variables quantitatives. J'ai représenté graphiquement ces variables par de courbes de lisage afin de visualiser la normalité de leur distribution. Quand les conditions de normalité sont remplies, j'ai mesuré la corrélation par le coefficient r de corrélation linéaire de Pearson qui indique la « force de la liaison » entre deux variables. Si les distributions ne sont pas normales, j'ai eu recours au calcul du coefficient ρ non paramétrique de Spearman.

¹⁵² La méthode Random Forest utilise un « forêt » d'arbres de décision binaires (=segmentation) réalisés par tirages aléatoires successifs d'un certain nombre d'individus et d'un certain nombre de variables. Les variables les plus importantes sont celles qui ont été utilisées le plus souvent et le plus efficient comme variables de coupure. Ce teste permet également mesurer le pourcentage de variance expliqué par l'ensemble des variables pour l'échantillon d'apprentissage et pour l'échantillon test. Cette méthode est particulièrement recommandée quand le nombre de variables explicatives est élevé, que les différentes variables explicatives potentielles aient de relations linéaires ou non linéaires avec la variable à expliquer.

¹⁵³ Différence entre la surface artificialisée en 2015 et la surface artificialisée en 1950, divisée entre la surface artificialisée en 1950 et multipliée par 100. Calcul fait à partir de la table de données « noyaux villageois 84 » du projet Urbansimul.

¹⁵⁴ Nombre d'exploitations dont le siège est dans la commune et dont la surface exploitée est supérieure à la surface minimale d'exploitation (SMI), selon l'orientation technico-économique de l'exploitation. Source : calculs effectués à partir des données de 2006 recueillies par la MSA du département de Vaucluse, en affectant la culture déclarée à chaque parcelle à un grand type d'orientation technico-économique, comme on l'a fait pour la construction des

exploitations mono-orientées vers les grandes cultures (“p_gc”), l’arboriculture (“p_fru”), la viticulture (“p_viti”), les légumes de plein champ (“p_legum”), le maraîchage de plein champ (“p_maraic”), le maraîchage sous abri (“p_serre”), la production pépinière (“p_pepi”), les élevages et services de loisirs équestres (“p_chevaux”) et les exploitations diversifiées¹⁵⁵ (“p_div”).

- La gestion du paysage : le pourcentage d’occupation du sol¹⁵⁶ (Carte 23) en surfaces agricoles (“p_surf_agri”), naturelles (“p_surf_nat”) et artificialisées (“p_surf_arti”); et la valeur vénale des terres¹⁵⁷, rendant compte des zonages AOC viticoles (“prix_ha_agri”).

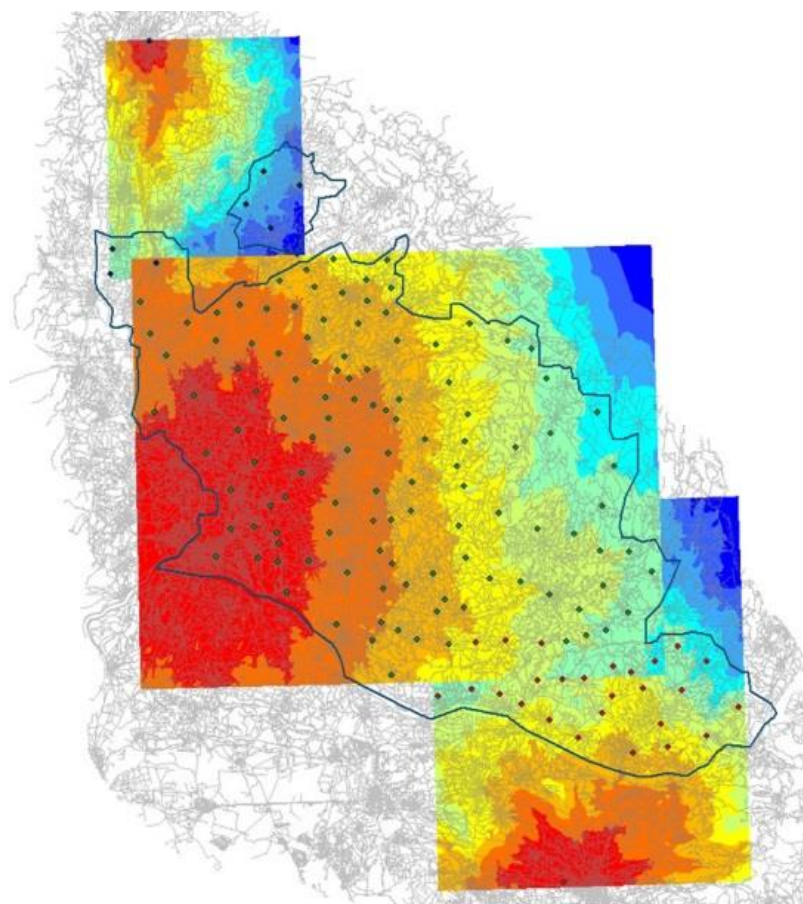


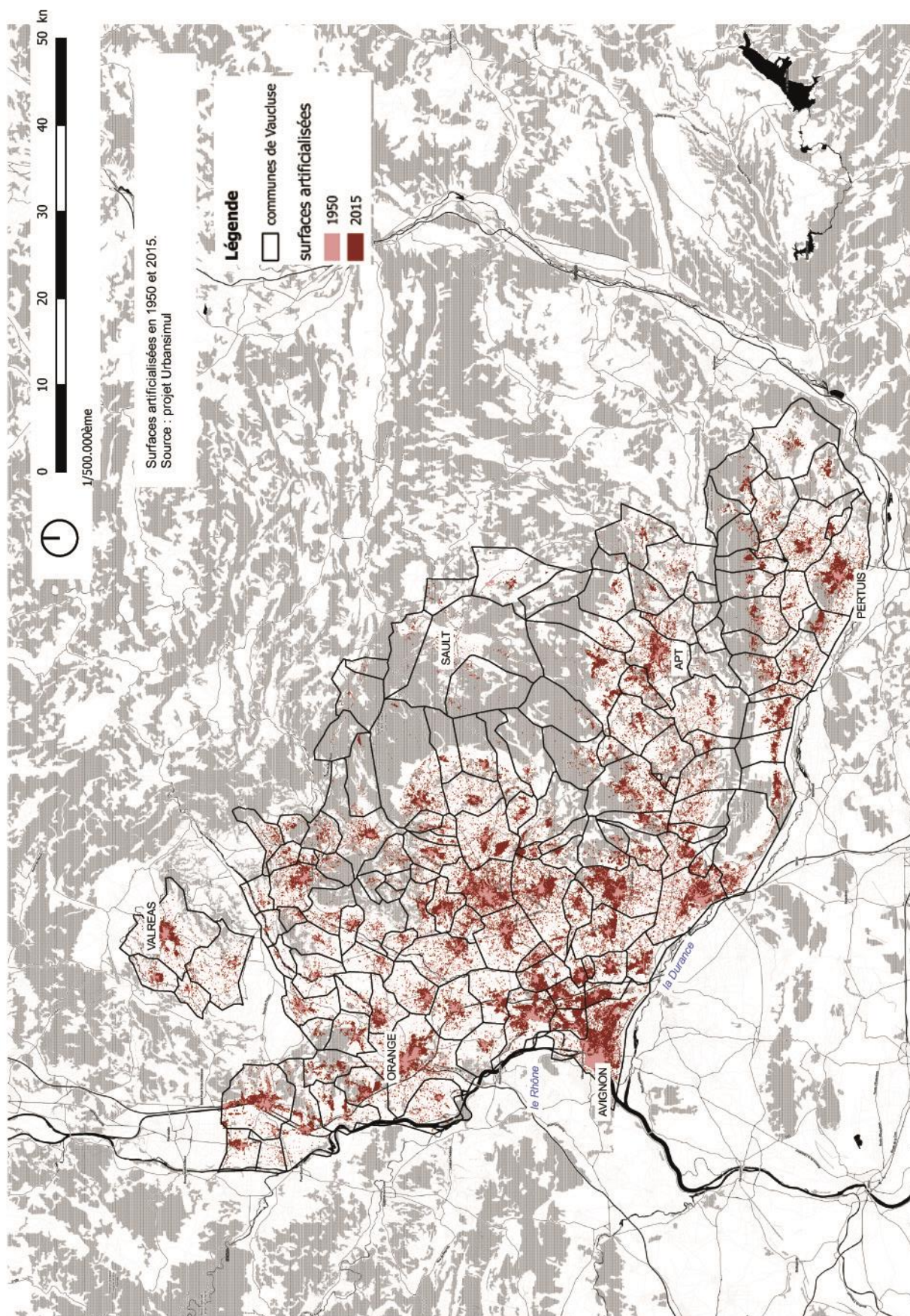
Figure 70 : Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune à la commune-centre de l'hyper-bassin fonctionnel dont elle dépend : Montelimar, Avignon ou Aix-en-Provence

USAPU. Cinq catégories ont été également définies : **GC** (grandes cultures), **leg** (légumes/maraîchage), **fru** (arboriculture), **viti** (viticulture), **elev** (tous types d'élevage, y/c chevaux).

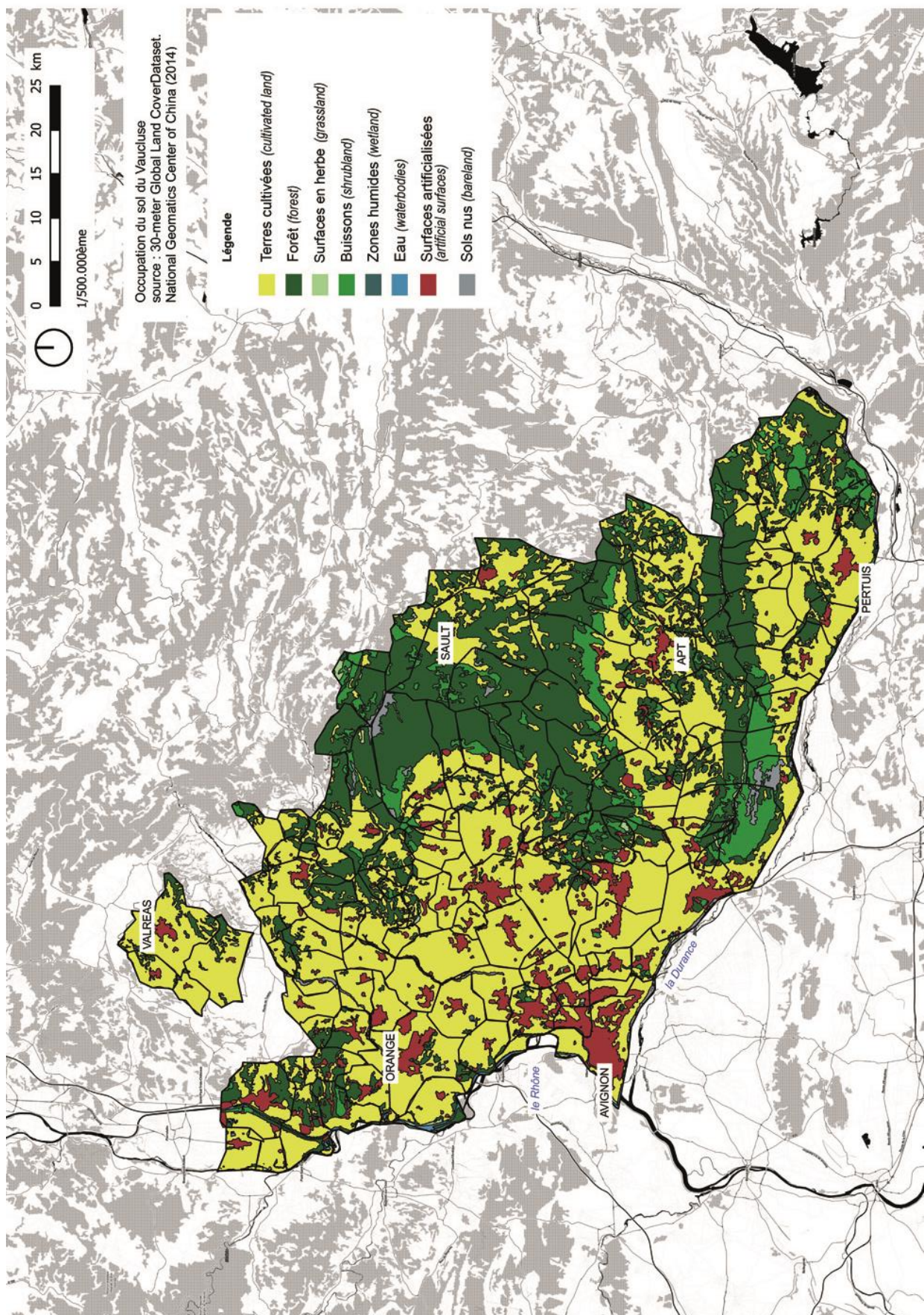
¹⁵⁵ Nous avons considérée qu’une exploitation est « diversifiée » quand elle a des surfaces cultivées dans plusieurs des catégories définies (Cf. 154), sur une surface supérieure ou égale à 1 hectares ou à 0.2 hectares si il s’agit de cultures spécialisés.

¹⁵⁶ Sur 151 communes du département, 13 n’avaient pas de PLU approuvé en 2014, et elles ne pouvaient pas être prises en compte pour l’analyse statistique. Nous avons utilisé comme variable proxy l’occupation du sol par télédétection calculée par le projet *30-meter Global Land Cover Dataset* en 2014.

¹⁵⁷ Cette variable donne la valeur vénale moyenne des vignes en 2014 si la commune se trouve sur un zonage de type AOC viticole, et sinon, le prix moyen en 2014 des terres et prés libres de plus de 70 ares. Cette variable varie Il varie entre 13.000 €/ha dans les communes qui ne se situent pas sur un zonage AOC viticole (ex. Saint Trinit, Monieux...) et les 360.000 €/ha à Châteauneuf du Pape.



Carte 22 : Surfaces artificialisées en 1950 et en 2015. Source : projet Urbansimul



Carte 23 : Occupation du sol du Vaucluse selon la classification en 2014 du 30 m Global Land Cover dataset

d) Calibration du modèle

Le modèle Dirichlet a été conçu pour généraliser les résultats obtenus sur les 7 communes¹⁵⁸ de la zone d'étude au reste du département. L'apprentissage du modèle s'est fait à partir de ces 7 communes (jeu d'apprentissage *-train set-*) où la variable dépendante est connue (les proportions de chaque USAPU), en employant seulement les variables explicatives choisies qui étaient aussi disponibles dans les communes restantes du département (*test set*). Nous avons ajusté un modèle multinomial Dirichlet essayant d'obtenir la meilleure configuration avec un choix avisé de prédicteurs. Afin d'éviter le sur-apprentissage (*overfitting*) des données d'apprentissage (jeu de test *-test set-*), nous avons toujours essayé de considérer une variable rendant compte de la proportion de la commune qui est dédiée aux espaces agricoles, urbains ou naturels (« p_surf_agri », « p_surf_arti » or « p_surf_nat »), tout en considérant pour chaque USAPU le prédicteur le plus représentatif de cette catégorie, comme par exemple, les variables qui indiquent l'orientation horticole intensive (« p_maraic » + « p_serre » + « p_pepi ») pour l'USAPU-A, l'orientation vers l'arboriculture pour l'USAPU-E (« p_fru »), l'agriculture orientée loisirs de l'USAPU-F (« p_chevaux ») ou l'orientation viticole de l'USAPU-G (« p_vin »). Nous avons donc retenu les variables les plus représentatives de chaque USAPU et les plus significatives pour expliquer la proportion de chacune des USAPU dans le jeu de données d'apprentissage.

Le modèle se formalise ainsi, où chaque ligne corresponde aux variables explicatives de chaque USAPU en ordre alphabétique :

```
DirichReg (y ~ p_maraic + p_serre + p_pepi + p_surf_arti |  
          nbExplSMI + p_c + p_surf_agri |  
          dis_hyperbassin + p_div + p_evol_surtache_1950_2015 |  
          NB_RGA + p_surf_agri + p_legum |  
          nbExplSMI + p_surf_agri + p_fru |  
          dis_hyperbassin + p_chevaux |  
          prix_ha_agri + p_vin |  
          p_surf_nat + pente,  
          data = df)
```

La significativité de chaque variable est donnée dans le Tableau 9 :

¹⁵⁸ Caumont sur Durance, Chateauneuf de Gadagne, L'Isle sur la Sorgue, Lagnes, Saumane de Vaucluse, Le Thor et Velleron.

Standardized Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
APU1	-1.3588	-0.4731	-0.3747	0.6350	2.2020
APU2	-0.4859	-0.4725	-0.4535	-0.4060	-0.1594
APU3	-1.1749	-0.3697	-0.0675	0.2728	0.3920
APU4	-0.9619	-0.6027	-0.4886	0.1661	0.9954
APU5	-1.2990	-0.8640	-0.5510	0.4963	3.9535
APU6	-1.0368	-0.7699	0.0124	0.4247	1.3455
APU7	-1.0054	-0.7332	-0.4997	0.2621	1.3630
APU8	-1.4499	-0.8259	-0.6234	1.8614	2.0584

Beta-Coefficients for variable no. 1: APU1

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.62588	0.99116	1.640	0.1009
p_maraic	39.04167	23.54967	1.658	0.0973
p_serre	-16.24217	16.06955	-1.011	0.3121
p_pepi	35.72128	28.57922	1.250	0.2113
p_surf_arti	-0.09108	0.03580	-2.544	0.0109 *

Beta-Coefficients for variable no. 2: APU2

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-1.63736	1.09891	-1.490	0.1362
nbExplSMI	-0.01263	0.02466	-0.512	0.6086
p_c	7.11880	3.37398	2.110	0.0349 *
p_surf_agri	0.02022	0.01561	1.295	0.1952

Beta-Coefficients for variable no. 3: APU3

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-3.663558	5.576474	-0.657	0.5112
dis_hyperbassin	-0.046239	0.049396	-0.936	0.3492
p_div	4.209966	4.426646	0.951	0.3416
p_evol_surtache_1950_2015	0.013378	0.005738	2.332	0.0197 *

Beta-Coefficients for variable no. 4: APU4

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.66791	1.08673	-0.615	0.53881
NB_RGA	-0.04373	0.02083	-2.099	0.03579 *
p_surf_agri	0.02488	0.01814	1.372	0.17010
p_legum	44.28857	16.02227	2.764	0.00571 **

Beta-Coefficients for variable no. 5: APU5

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.75549	1.45183	-0.520	0.6028
nbExplSMI	0.02228	0.01852	1.203	0.2288
p_surf_agri	0.00460	0.01891	0.243	0.8078
p_fru	3.91513	1.96326	1.994	0.0461 *

Beta-Coefficients for variable no. 6: APU6

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.04989	0.84844	0.059	0.953
dis_hyperbassin	0.02137	0.02067	1.034	0.301
p_chevaux	18.36327	25.16930	0.730	0.466

Beta-Coefficients for variable no. 7: APU7

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-3.17491	0.90350	-3.514	0.000441 ***
prix_ha_agri	0.17091	0.03498	4.886	1.03e-06 ***
p_vin	3.94349	3.31498	1.190	0.234204

Beta-Coefficients for variable no. 8: APU8

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.004247	0.442648	0.010	0.9923
p_surf_nat	0.085584	0.043050	1.988	0.0468 *
pente	-0.289240	0.351916	-0.822	0.4111

Significance codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log-likelihood: 108.2 on 30 df (447 BFGS + 2 NR Iterations)
AIC: -156.5, BIC: -158.1
Number of Observations: 7
Link: Log
Parametrization: common

Tableau 9 : Modèle fractionnel multinomial de type Dirichlet appliqué au Vaucluse. Significativité des variables

Les valeurs ajustées du model Dirichlet sur les données d'apprentissage sont représentées dans le Tableau 10. Le modèle tend à être assez performant : la principale erreur dans les valeurs prédites est de l'ordre de 4,05%, qui descend à 2,13% si l'on considère seulement les USAPU qui n'ont pas de valeurs zéro dans le jeu d'apprentissage¹⁵⁹. Il est à noter également que le modèle tend à sous-estimer légèrement la proportion de l'USAPU-E (filère arboriculture).

¹⁵⁹ Le modèle Dirichlet ne peut pas assigner de valeurs nulles, en conséquence il est obligé de surestimer les proportions des USAPU qui ne sont pas représentées dans certaines communes.

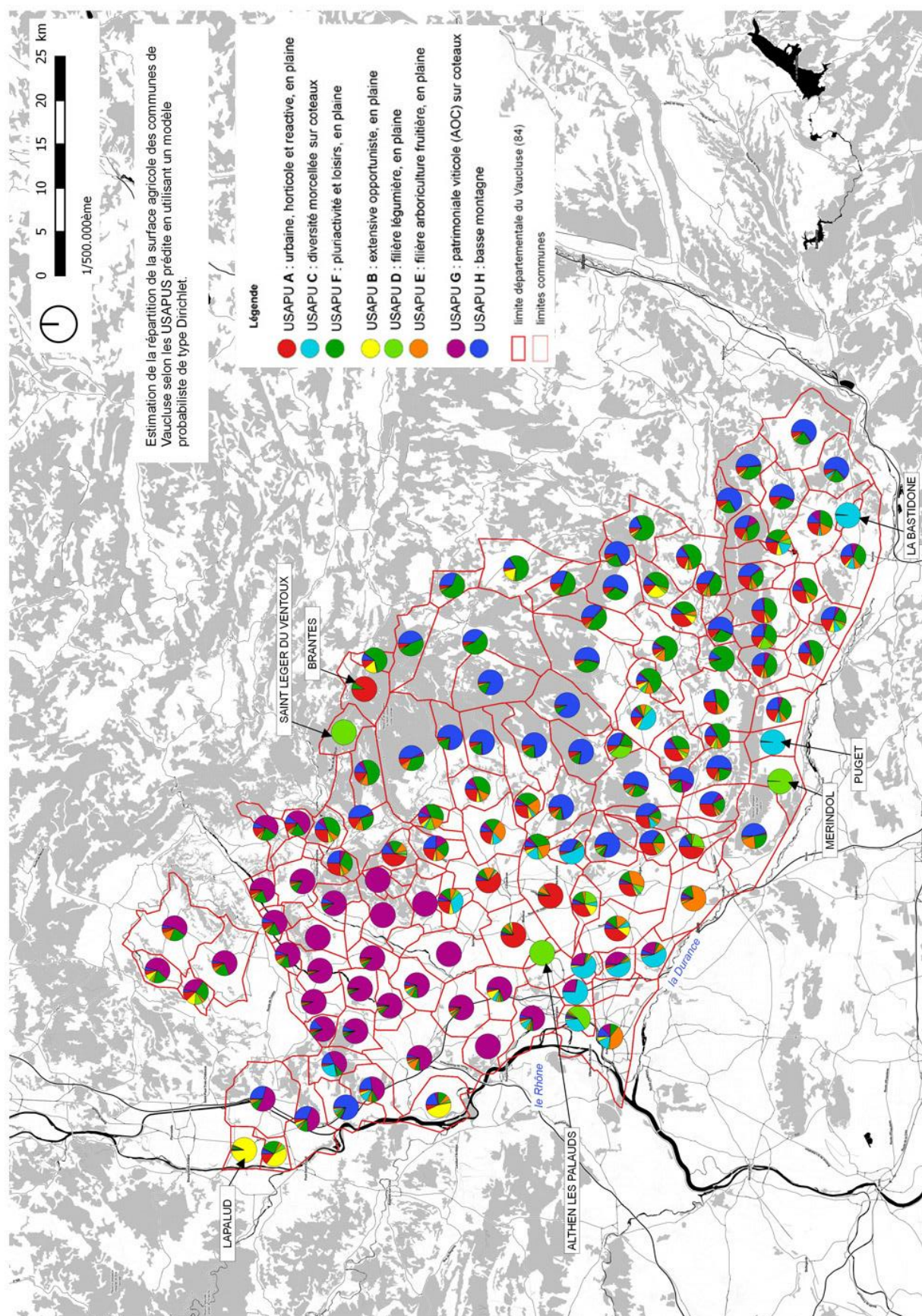
valeurs réelles	USAPU-A	USAPU-B	USAPU-C	USAPU-D	USAPU-E	USAPU-F	USAPU-G	USAPU-H
Caumont C84034	0,000	0,000	0,600	0,000	0,222	0,000	0,178	0,000
Ch Gagne C84036	0,000	0,000	0,493	0,000	0,000	0,066	0,441	0,000
Isle s Sorgue C84054	0,407	0,006	0,000	0,044	0,292	0,139	0,000	0,112
Lagnes C84062	0,297	0,000	0,000	0,000	0,043	0,096	0,036	0,527
Saumane C84124	0,080	0,000	0,000	0,048	0,000	0,055	0,000	0,818
Le Thor C84132	0,472	0,099	0,060	0,039	0,249	0,081	0,000	0,000
Velleron C84142	0,305	0,130	0,000	0,226	0,000	0,201	0,000	0,138
valeurs prédites								
Caumont C84034	0,016	0,018	0,549	0,019	0,072	0,036	0,233	0,056
Ch Gagne C84036	0,054	0,019	0,471	0,019	0,029	0,035	0,352	0,023
Isle s Sorgue C84054	0,307	0,032	0,034	0,089	0,333	0,137	0,025	0,043
Lagnes C84062	0,321	0,018	0,005	0,039	0,115	0,142	0,019	0,341
Saumane C84124	0,035	0,016	0,006	0,048	0,012	0,058	0,025	0,801
Le Thor C84132	0,399	0,131	0,070	0,017	0,146	0,144	0,035	0,059
Velleron C84142	0,329	0,139	0,059	0,210	0,043	0,146	0,020	0,054

valeurs qui auront dû être prédites proches de zéro
 principaux écarts entre la valeur réelle et la valeur prédite

Tableau 10 : Prédications du modèle de Vaucluse sur les communes d'apprentissage. Encadrés, les principaux erreurs de prédiction par rapport à la valeur réelle (filet noir) ou des valeurs qui auront dû être prédites proches du zéro (filet rouge)

2. Résultats du modèle appliqué au département de Vaucluse.

Après le traitement du modèle à l'aide du jeu d'apprentissage, je l'ai testé pour effectuer des prédictions sur le jeu de test (les 144 communes restantes du Vaucluse). Les résultats de la prédiction sont représentés graphiquement sur une carte du département avec un diagramme en secteurs du type « camembert » par commune. Les résultats du modèle contiennent quelques artefacts, qui sont des scories normales dans ce type de travail et sont spécifiées sur la Carte 24. C'est le cas des communes avec de caractéristiques singulières qui ne permettent pas au modèle de faire des estimations vraisemblables, car il ne possède pas de cas similaires dans le jeu d'apprentissage. Par exemple, les communes de Brantes, Puget et Saint Leger du Ventoux ont été prédites comme présentant un seul type d'USAPU car elles comptent très peu d'agriculteurs recensés, ainsi que Althen les Palauds et la Bastidone, à cause de leur petite surface et Merindol, avec une forte pente sur une partie de la commune combinée à un grand nombre de maraichers dans la plaine de la Durance, cas atypique dans le Vaucluse. Enfin, pour Lapalud l'erreur vient d'une mauvaise qualité des données déclaratives. En effet, une partie de la commune est orientée vers l'arboriculture, mais aucune exploitation n'a été déclarée ainsi à la MSA. Autrement, les valeurs prédites pour le reste des communes ont été validées à dire d'expert, et bien que peu précises, elles valident le modèle et peuvent servir de base pour explorer la distribution des USAPUs dans d'autres endroits où l'enquête de terrain ne serait pas possible.



Carte 24 : Estimation de la répartition de la surface agricole des communes du Vaucluse selon les USAPU, prédite en utilisant un modèle multinomial de type Dirichlet

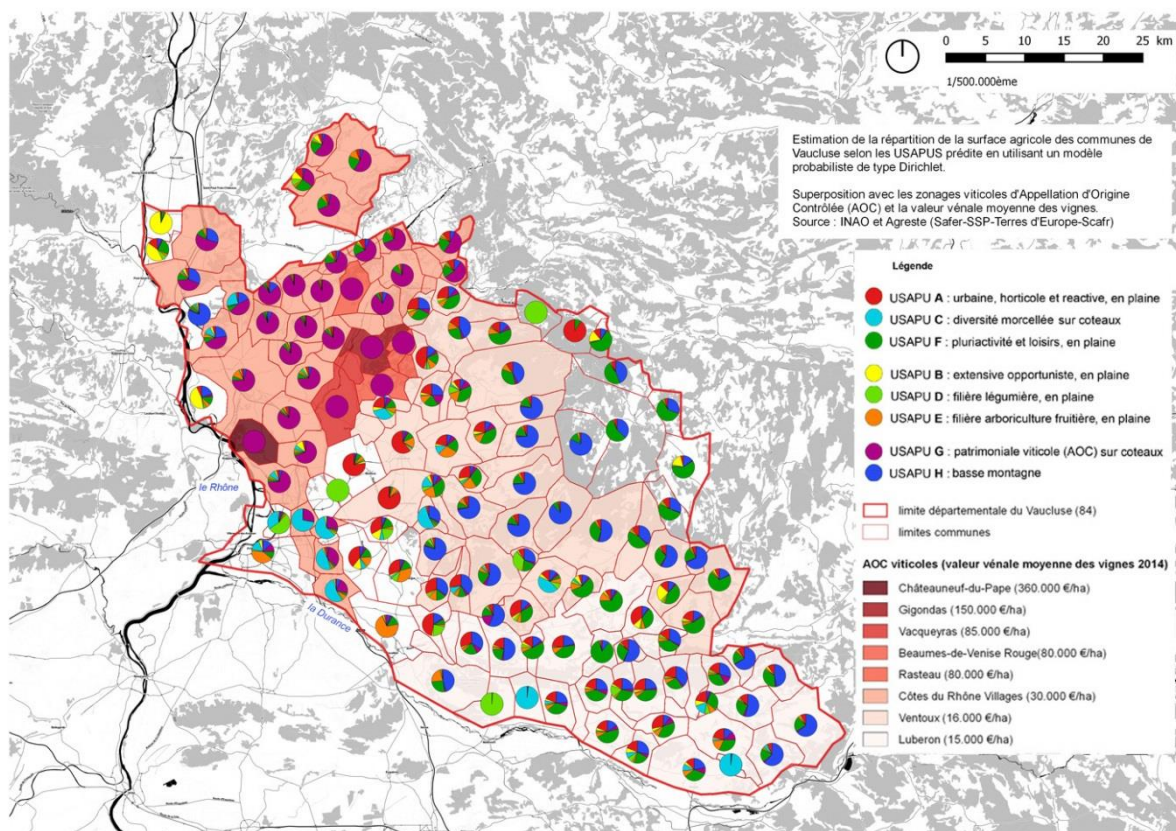
a) Catégorisation des communes en fonction de la répartition de leur surface agricole selon les USAPU

L'analyse visuelle de la carte de l'estimation de la répartition de la surface agricole des communes du Vaucluse selon les USAPU (Carte 24) permet de repérer plusieurs catégories de communes :

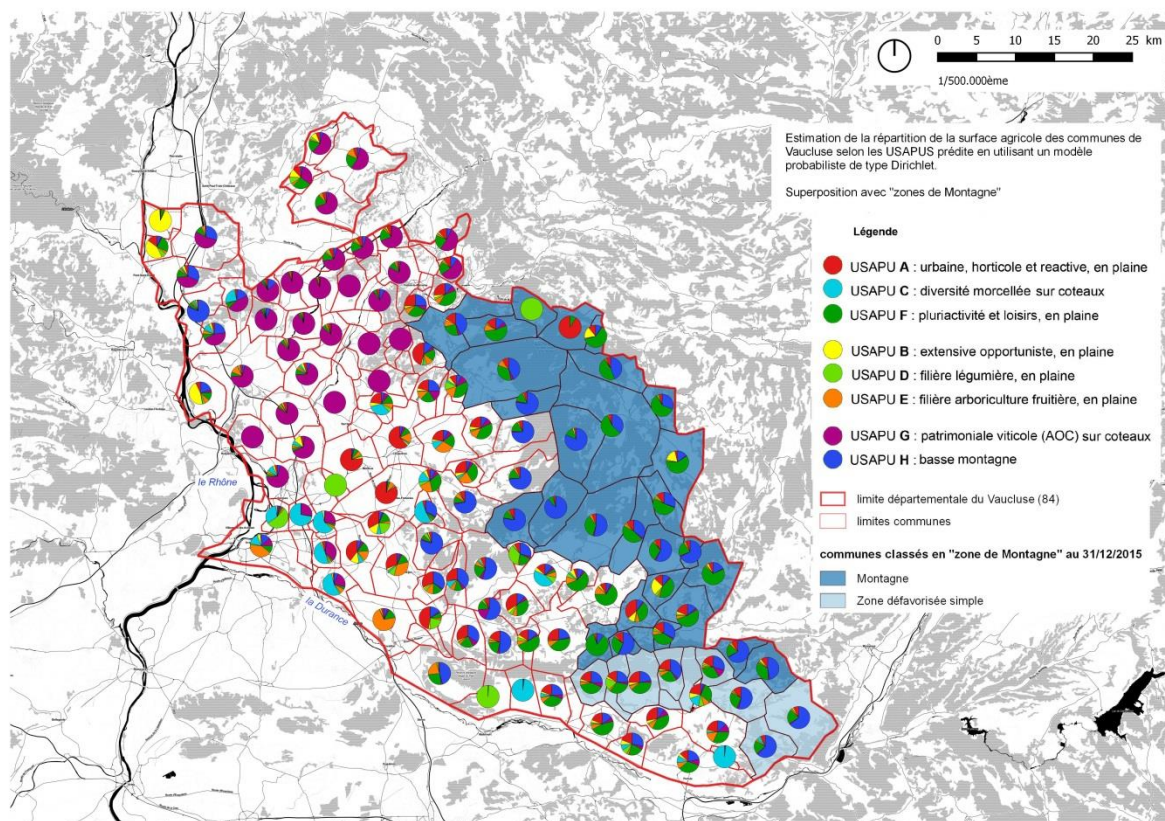
- Au Nord-ouest du département, se trouvent les communes dont l'USAPU-G (patrimoine viticole AOC, sur plaine) est exclusive ou majoritaire. Ces communes se situent sur de périmètres viticoles d'appellation d'origine contrôlée très prisés, qui se traduisent dans de valeurs vénales des terres à vignes très élevées (ex. 360.000€/ha en Châteauneuf du Pape ou 150.000 €/ha à Gigondas; Carte 25).
- Dans l'Est du département dominant des communes où prime l'USAPU-H (basse montagne) et en moindre mesure l'USAPU-F (pluriactivité et loisirs). Ces communes sont pour la plupart classées en « zone montagne »¹⁶⁰ ou en « zone défavorisée simple »¹⁶¹ (Carte 26). Je n'ai pas tenu compte de ce zonage dans le modèle, mais la variable « pente » peut rendre compte de cette classification.
- La présence de l'USAPU-F (pluriactivité et loisirs) semble liée à plusieurs facteurs. D'une part, la proportion de ce type d'USAPU est plus importante dans les communes ayant un pourcentage important d'exploitations pratiquant l'agritourisme, (Carte 27). Elle semble aussi en rapport avec le pourcentage des exploitations pratiquant des activités de diversification autres que l'agritourisme, par exemple la transformation des produits agricoles (Carte 28). Enfin, cette USAPU est particulièrement présente lorsque la commune se trouve dans un zonage de protection environnementale, par exemple un parc naturel régional (PNR) ou une réserve de biosphère classée par l'UNESCO (Carte 29).

¹⁶⁰ La définition européenne des « Zones montagne » s'est construite dans le cadre de la PAC afin de prendre en compte les disparités structurelles et naturelles entre les diverses régions agricoles. La directive du Conseil des Communautés européennes du 28 avril 1975 (75/268/CEE), puis l'article 8 du Règlement n°1257/1999 du Conseil de l'UE du 17 Mai 1999 définissent les critères précis caractéristiques d'une zone de montagne : a) altitude comprise entre 500 et 100 mètres, selon les régions et les États membres ; b) altitude moindre mais territoire marqué par de fortes pentes allant de 15 à 25%, c) localisation au nord du 62ème parallèle. La France a défini ces zones de montagne comme tous les espaces dont l'altitude dépasse 700 m (800 m pour les montagnes méditerranéennes), et/ou 80% du territoire est caractérisé par de fortes pentes (supérieures à 20%). Ces zones se déclinent en trois sous-espaces : haute-montagne, moyenne montagne et piémont.

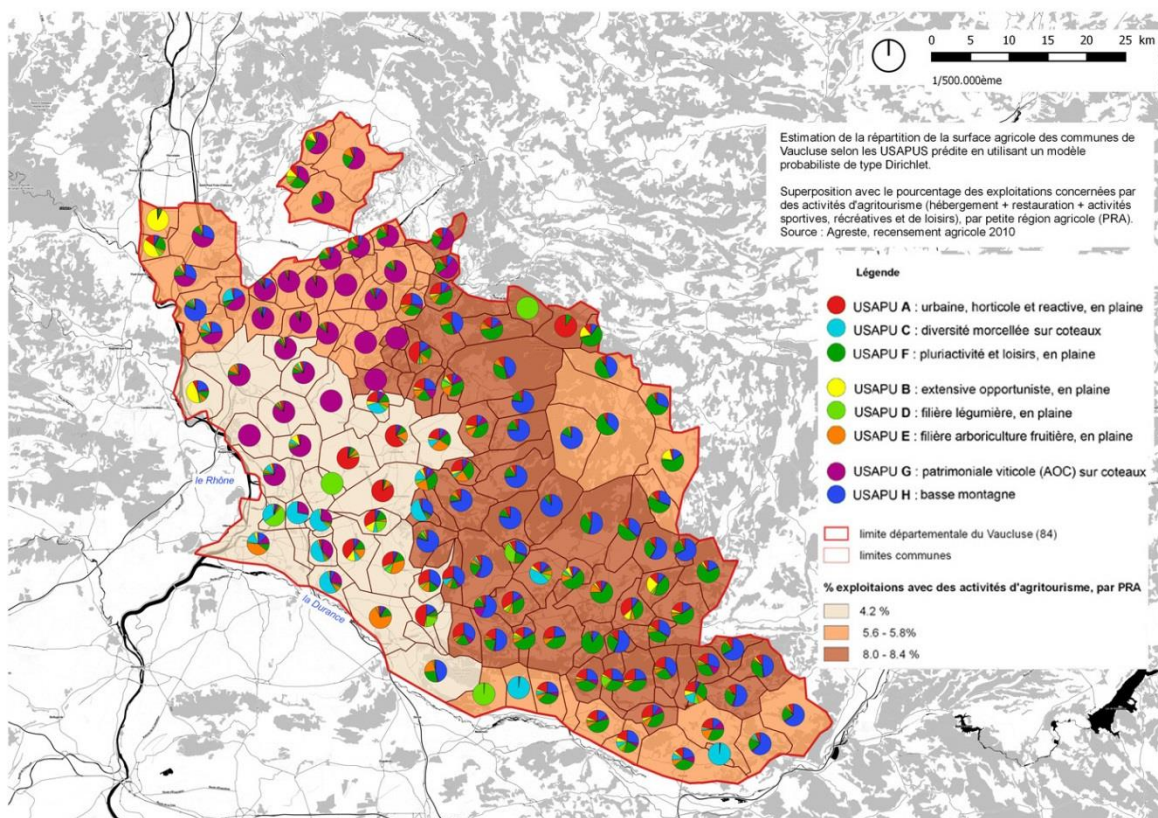
¹⁶¹ Les zones agricoles défavorisées sont des territoires présentant des handicaps spécifiques (économiques, agricoles, physiques et démographiques), naturels et permanents, liés au relief, à l'altitude, à la pente et aux sols, dans lesquels le maintien de l'activité agricole est nécessaire à l'entretien de l'espace naturel (Cf. directive n° 75/268/CEE). Ces zones agricoles défavorisées concernent des "territoires homogènes du point de vue des conditions naturelles de production".



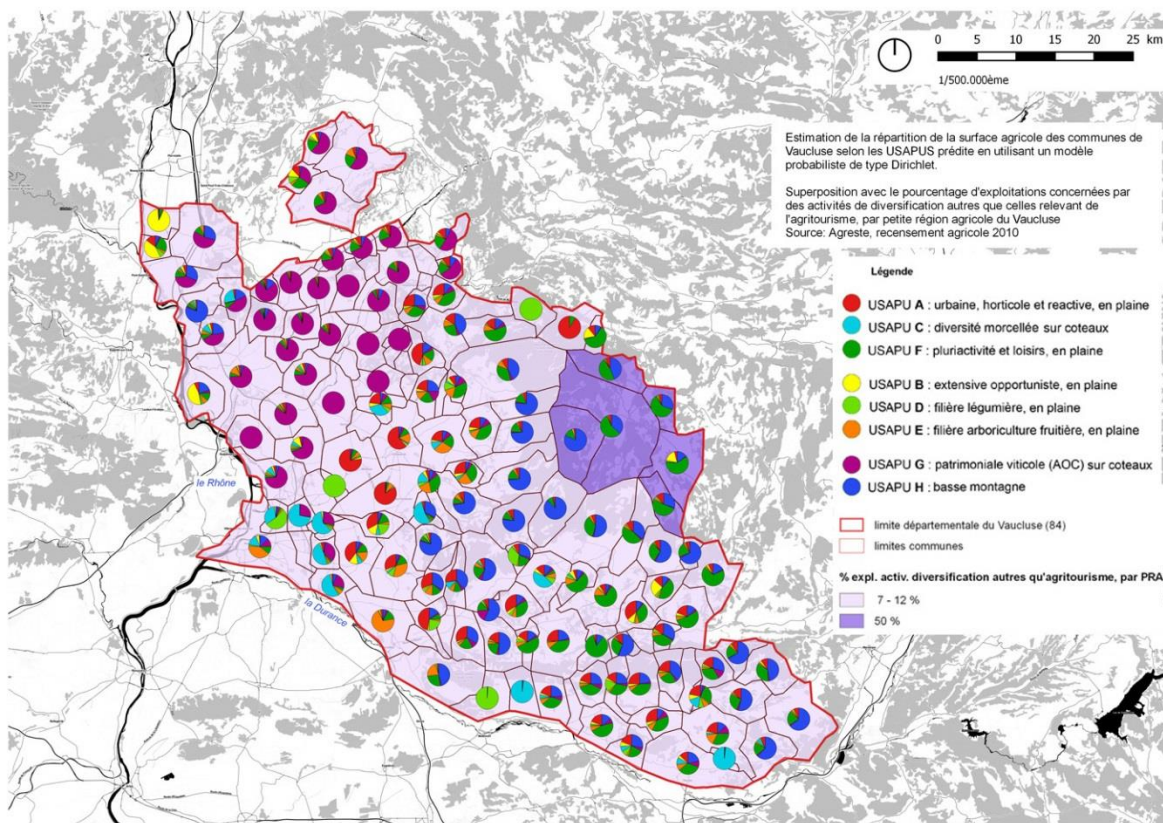
Carte 25 : Superposition des zonages viticoles AOC avec la valeur vénale des terres à vignes et l'estimation des proportions des USAPU des communes



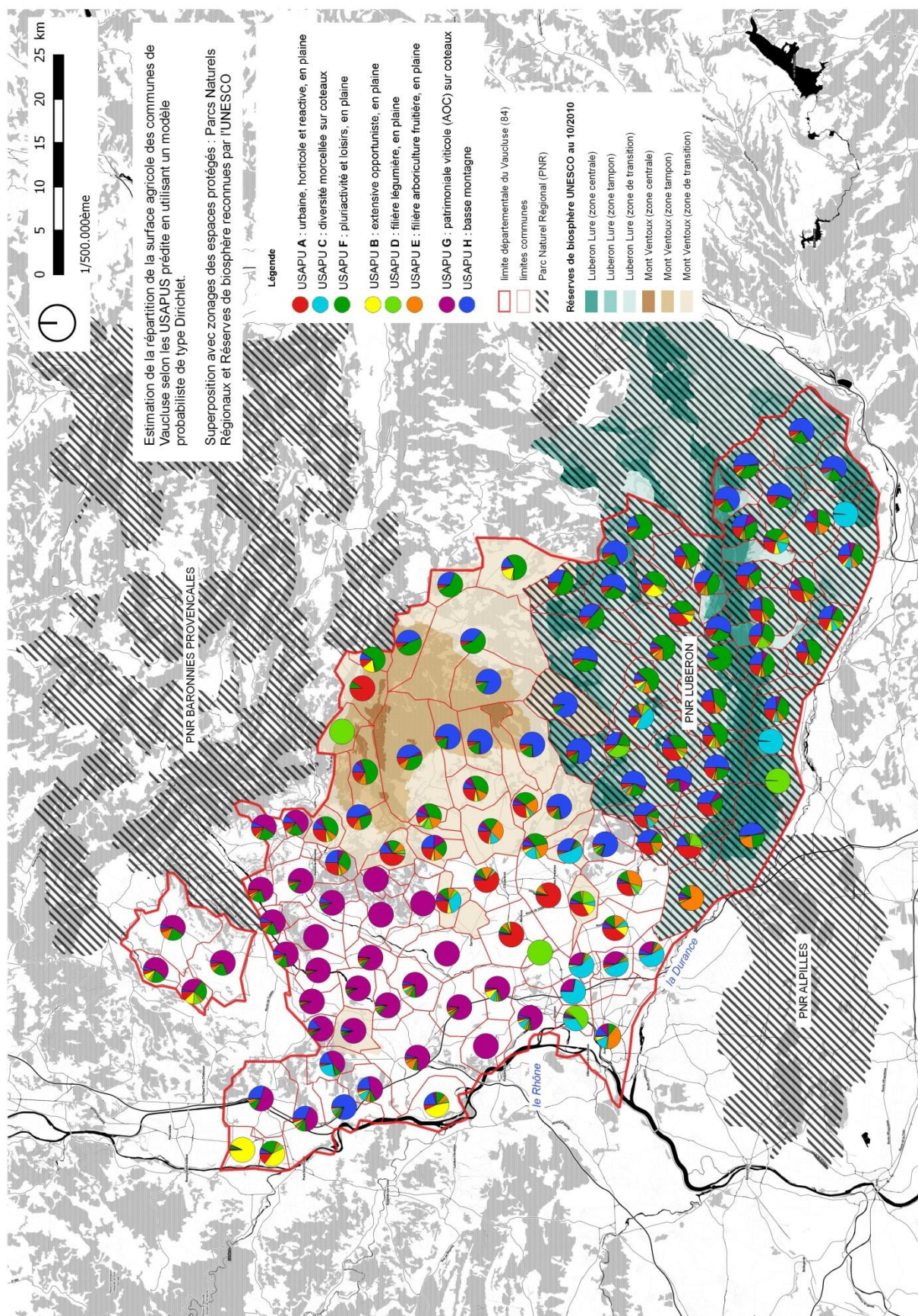
Carte 26 : Superposition des zones "de montagne" et "défavorisée simple" avec l'estimation des proportions des USAPU des communes



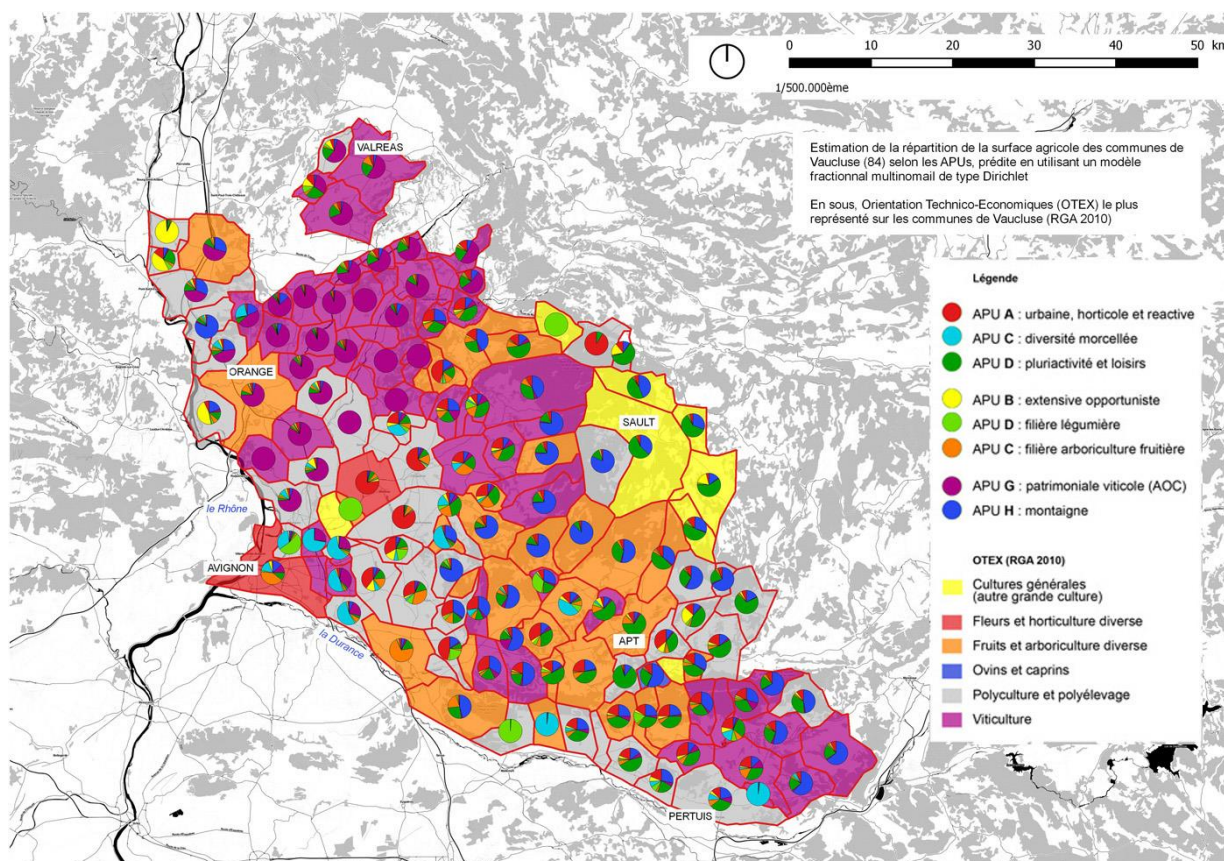
Carte 27 : Superposition du pourcentage des exploitations pratiquant l'agritourisme avec l'estimation des proportions des USAPU des communes



Carte 28 : Superposition du pourcentage des exploitations pratiquant des activités de diversification autres que l'agritourisme avec l'estimation des proportions des USAPU



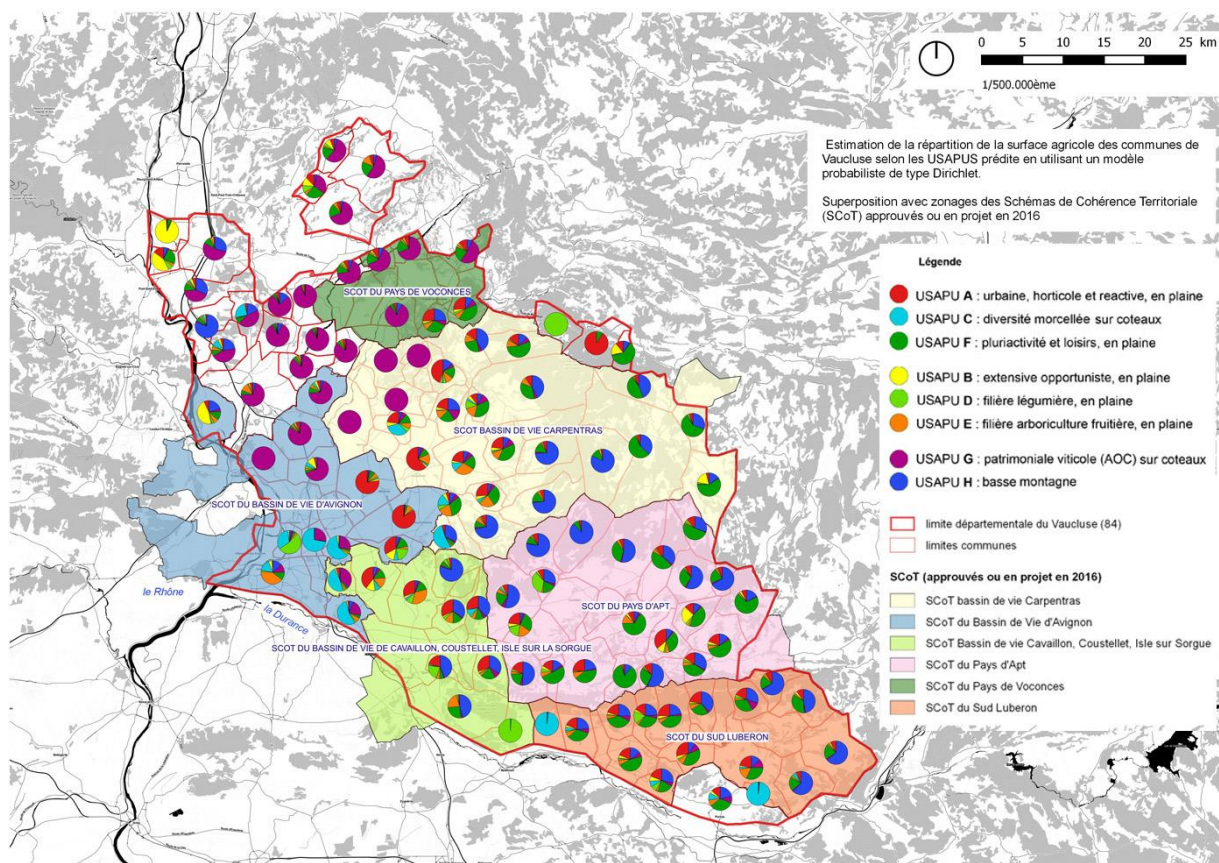
Carte 29 : Superposition des zonages de protection environnementale (PNR, réserve biosphère) avec l'estimation des proportions des USAPU



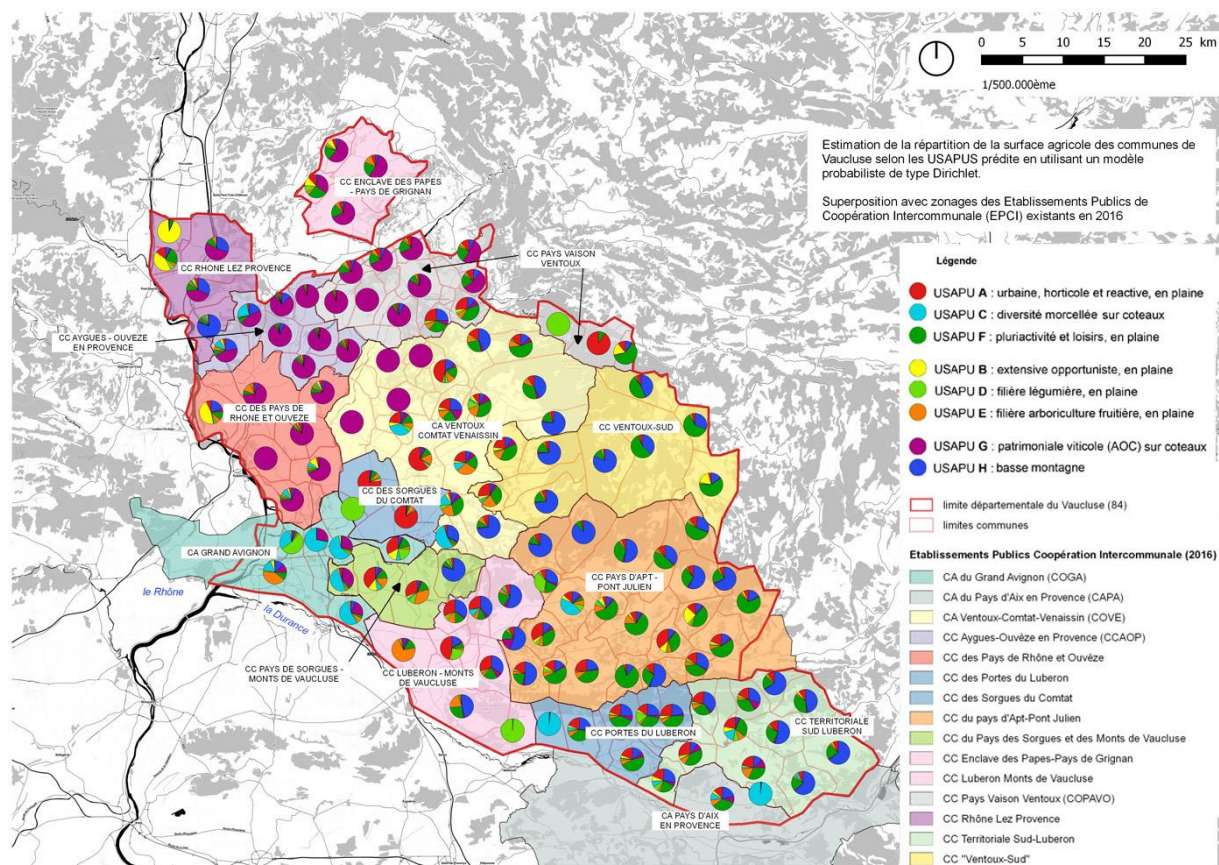
Carte 30 : Superposition de l'OTEX des communes (RGA, 2010) avec l'estimation des proportions des USAPU

Ces éléments laisseraient penser que la distribution des USAPUs a une probabilité d'être en correspondance avec l'OTEX (orientation technico-économique) de la commune établie par le RGA (recensement général agricole). Toutefois, l'analyse visuelle de la superposition des deux ne met pas en évidence une correspondance précise (Carte 30). Or, l'analyse de la correspondance entre la distribution communale des surfaces agricoles estimées dans les USAPUs et les zonages des politiques publiques ne montre pas de lien avec les zonages relevant de la coopération intercommunale : SCoT (schéma de cohérence territoriale) ou EPCI (établissement public de coopération intercommunal) (Carte 31 et Carte 32). En outre, le découpage en petites régions agricoles (PRA) ne semble pas être non plus en rapport avec la distribution des USAPUs sur les communes (Carte 33). Les périmètres d'application des politiques publiques ne semblent donc pas avoir été définis en fonction des caractéristiques des agricultures et, en retour, ne représentent pas un découpage très efficace ou suffisant pour analyser les trajectoires des agricultures communales.

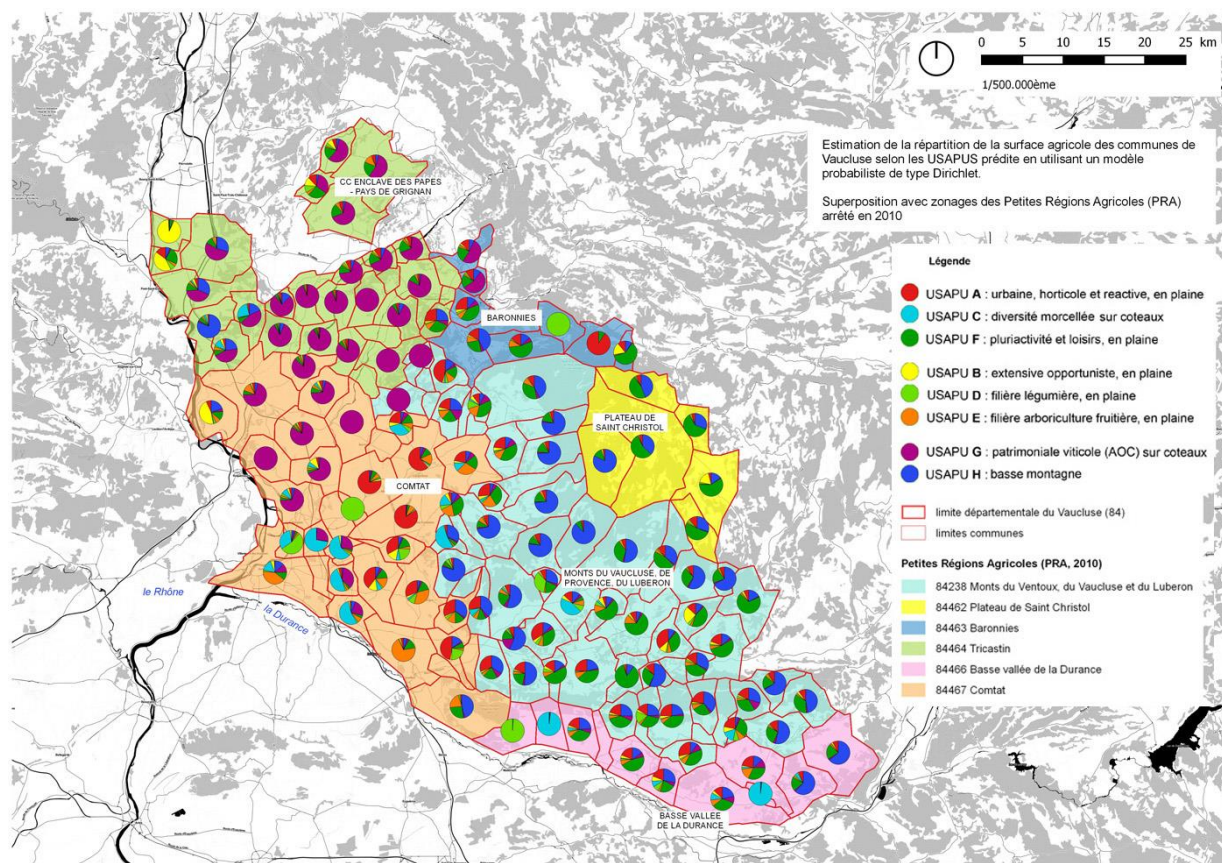
Nous avons analysé par ailleurs la relation avec le découpage des unités de paysage issues de l'atlas de paysage du Vaucluse, qui n'est pas un zonage administratif mais qui prend en compte les caractéristiques spécifiques à chaque territoire : la superposition des deux ne laisse pas apparaître de relation claire (Carte 34).



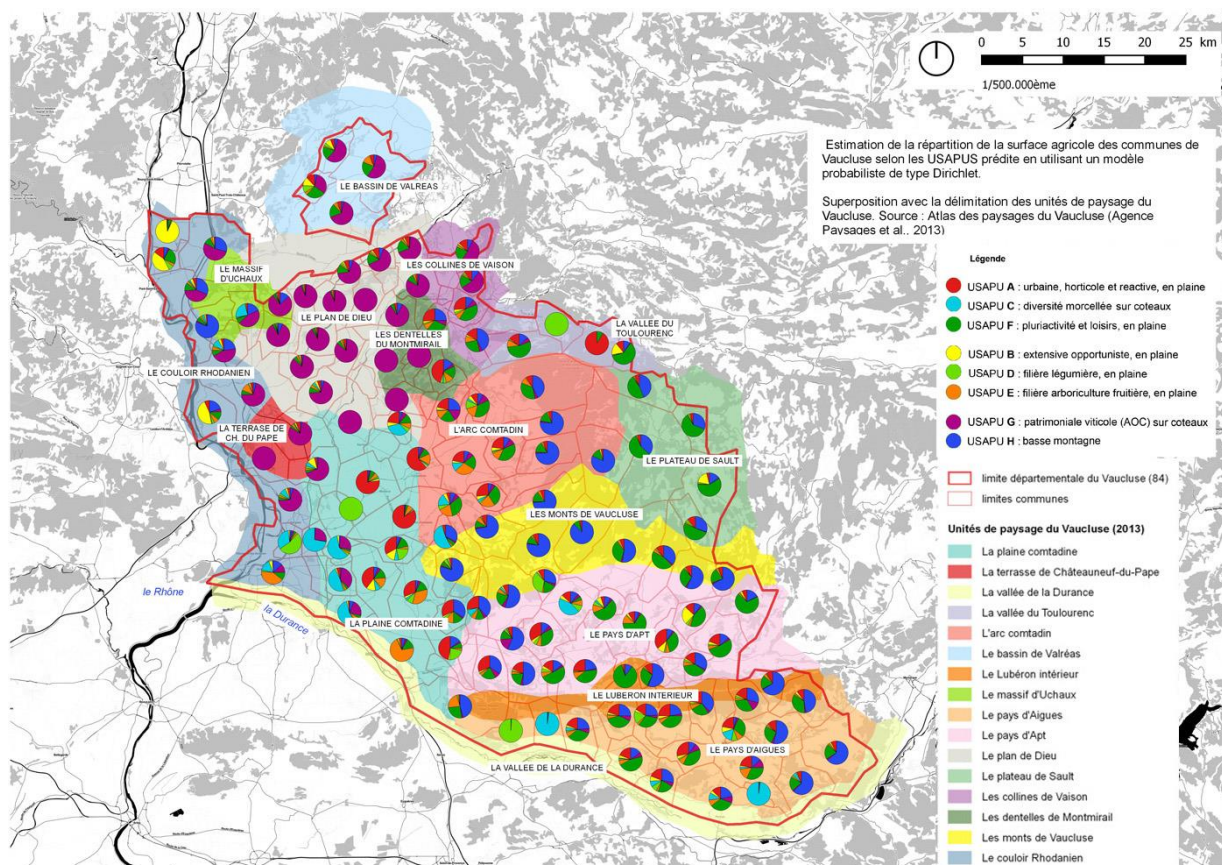
Carte 31 : Superposition des zonages des SCoT avec l'estimation des proportions des USAPU



Carte 32 : Superposition des zonages des EPCI avec l'estimation des proportions des USAPU



Carte 33 : Superposition des petites régions agricoles (PRA) et de l'estimation des proportions des USAPU



Carte 34 : Superposition des unités de paysage du Vaucluse avec l'estimation des proportions des USAPU

b) Classification des communes selon les USAPUs et perspectives d'action publique

Nos analyses font apparaître des catégories de communes selon la distribution des proportions des USAPUs et, incidemment, ouvrent des perspectives d'action publique sur l'agriculture périurbaine (Carte 35). Les communes dont la proportion des USAPUs orientées par de logiques sectorielles agricoles (USAPU-D et E, correspondant à la filière légumière et fruitière respectivement) n'ont pas fait l'objet d'une catégorie particulière car les déterminants de leur évolution ne sont pas locaux (qu'il s'agisse des conjonctures de marchés nationaux ou à l'export, des niveaux de salaires, des normes encadrant la production, ou autre...). En outre, l'USAPU-B (agriculture extensive opportuniste) n'est quasiment pas représentée dans le département et n'a donc pas été considérée pour la classification des communes.

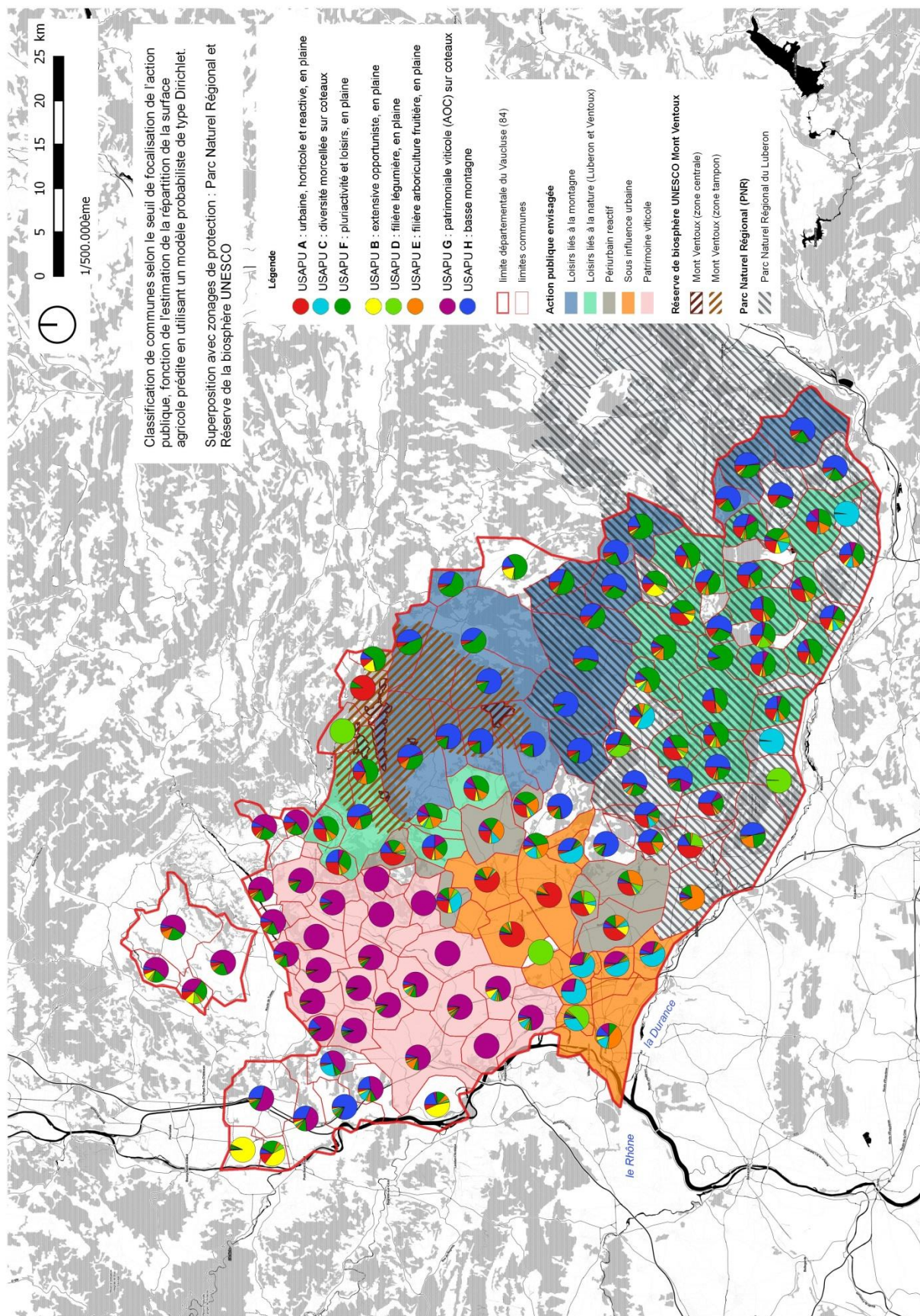
En revanche, j'ai distingué des communes où l'agriculture est principalement orientée vers les loisirs liés à la montagne (USAPU-H) et d'autres communes où l'agriculture est également orientée vers les loisirs mais liée cette fois à la nature et en lien avec les zonages de protection environnementale existants (USAPU-F) : parc naturel régional et réserve de biosphère. Il s'agit dans les deux cas de formes d'agriculture répondant aux nouvelles demandes sociales en matière d'environnement, de paysage et de production de qualité, où la figure du territoire apparaît centrale. En effet, ces formes d'agriculture pratiquant des activités relevant de l'agritourisme et d'autres formes de diversification de l'activité agricole, font du territoire leur principal atout. Cela ne va pas sans questionner les modalités de territorialisation de l'action publique en faveur de l'agriculture et du développement territorial, face à une PAC dominée par des logiques marchandes (Trouvé, 2009) et de politiques sectorielles organisées à niveau national. L'action publique dans le champ de la territorialisation de l'agriculture est partielle et appliquée essentiellement dans le cadre de l'accompagnement à la commercialisation des produits en circuits courts. La prégnance de l'activité agricole dans le territoire questionne donc la territorialisation des politiques d'aménagement et du développement territorial, demandant notamment de nouvelles formes de gouvernance entre acteurs territoriaux et agricoles afin de définir un projet de territoire apte à soutenir les formes nouvelles d'activité agricole. Par exemple, les produits du terroir pourront être convoqués dans la dynamique de l'action territoriale en développant des partenariats avec les institutions sectorielles. On pourrait aussi imaginer des politiques soutenant l'innovation, comme par exemple des initiatives de valorisation de ressources agricoles dans une perspective de production énergétique territorialisée, adaptée aux endroits à orographie accidentée. Or la création d'activités alternatives reste bien souvent une affaire individuelle. Pour revenir aux deux catégories des communes dont l'agriculture est liée aux loisirs, d'une part celles orientées vers les loisirs liés à

la montagne (USAPU-H) sont inscrites dans une « zone montagne ». Ce dispositif sectoriel reconnaît leur spécificité afin de compenser leur manque de compétitivité du fait des handicaps naturels avec lesquels elles doivent composer¹⁶² et il pourrait s'articuler avec d'autres dispositifs territoriaux permettant de valoriser les potentialités locales dans leur ensemble avec création d'activités complémentaires artisanales et touristiques, dans un modèle de développement prenant pour référence les exemples autrichiens et suisses (Eychenne, 2012). D'autre part, les communes où l'agriculture est orientée vers les loisirs liés à la nature (USAPU-F) sont inscrites dans un périmètre de protection environnementale du type parc naturel régional, que délimite aussi un territoire de projet. Ces communes se caractérisent également par une forte proportion de l'USAPU-A (horticole réactive, en plaine) et de l'USAPU-H (basse montagne). Le parc pourrait ainsi développer des actions sur le domaine agricole en tirant profit de sa position comme médiateur entre les divers acteurs concernés afin de consolider de partenariats autour de projets précis, comme par exemple le développement des services équestres couplé avec des activités touristiques liées à la découverte de l'environnement par le produit agricole, à l'image des routes de dégustation de vins. Par ailleurs, dans les communes où l'USAPU-G (patrimoine viticole) est majoritaire, la filière viticole rhodanienne représentée par le Syndicat des vignerons des Côtes du Rhône porte depuis 2015 une initiative innovante de valorisation de l'appellation par une meilleure connaissance des paysages viticoles et de l'environnement des AOC des Côtes du Rhône¹⁶³, en partenariat avec les collectivités et organisations concernées¹⁶⁴ signataires de la charte paysagère et environnementale des Côtes du Rhône. Cette démarche est un bon exemple d'action publique territorialisée entre acteurs agricoles et acteurs territoriaux.

¹⁶² Grâce principalement à un dispositif compensatoire : l'Indemnité compensatoire de handicaps naturels (ICHN) intégrée à la PAC depuis 1975, reposant sur des aides versées à l'animal puis à la surface (2001)..

¹⁶³ Une carte interactive des entités paysagères montre les enjeux des paysages viticoles et les actions entreprises dans le vignoble. Pour plus d'information, voir <http://www.syndicat-cotesdurhone.com/presentation-765-page.html>

¹⁶⁴ Syndicats viticoles, institutionnels, organismes professionnels et techniques, aménageurs, associations locales.



Carte 35 : Classification des communes du département de Vaucluse selon un seuil de focalisation de l'action publique en fonction de la distribution des USAPU prédite par le modèle Dirichlet. Superposition avec les zonages environnementaux

Enfin, les catégories où les enjeux pour l'action publique sont plus importants, ce sont celles où l'agriculture est très influencée par la ville. Elles correspondent à des espaces agricoles productifs potentiellement réactifs à l'action de proximité pour lesquels une action publique locale pourrait soutenir le développement d'une agriculture productive. D'une part, les communes de la catégorie « périurbain réactif » qui se caractérisent par une distribution équilibrée des différentes USAPUs et où la présence de l'USAPU-F (pluriactivité et loisirs) est moindre car elles se trouvent trop proches des centres urbains de référence. Ces communes ne sont pas complètement inscrites dans des logiques sectorielles et seraient sensibles à des actions publiques locales permettant, par exemple, de relocaliser l'approvisionnement alimentaire urbain dans une perspective de planification spatiale de l'alimentation (*food planning*). D'autre part, les communes « sous influence urbaine » qui présentent beaucoup de surfaces artificialisées et un fort mitage urbain, sont caractérisées par une forte proportion soit d'une agriculture réactive vouée à l'horticulture en plaine (USAPU-A) qui tire profit de la proximité du marché urbain, soit d'une agriculture très diversifiée et morcelée sur les coteaux (USAPU-C) qui ne s'insère pas dans une logique de filière et qui est probablement dépendante des revenus complémentaires urbains extérieurs à l'exploitation. Ces deux types d'agriculture relèvent également d'un projet urbain qui accompagnerait la protection du foncier agricole, si l'on souhaite les pérenniser. Dans ce sens, les collectivités pourraient promouvoir les projets agricoles répondant à leur choix par des aides, à l'image de la dotation jeunes agriculteurs du ministère de l'agriculture, selon des critères d'innovation, dimension collective, mode écologisé de production, qualité paysagère et reconquête des espaces...

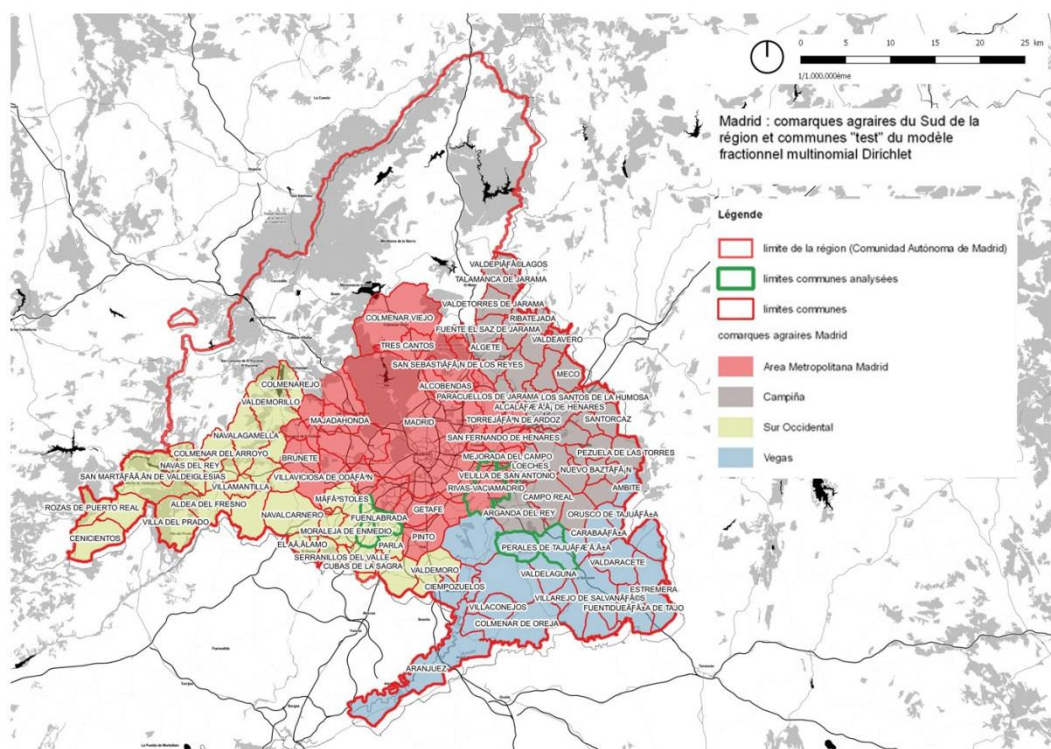
b) Limites du modèle

Le modèle Dirichlet ajusté pour le cas d'Avignon présente certaines faiblesses. Tout d'abord, le jeu d'apprentissage est très petit (7 communes) en comparaison avec le jeu de test (144). Pour réduire les effets de sur-apprentissage, nous avons réduit le nombre de variables explicatives pour chaque USAPU, afin de garder le niveau maximum de généralité. En outre, le modèle ne considère pas les éventuels effets spatiaux entre communes : en fait, il est raisonnable de penser que des espaces contigus auront la même disposition (corrélations spatiales) ou que les communes qui présentent des caractéristiques géographiques semblables (proximité de cours d'eau, d'autoroute, de montagne, etc.) aient des proportions similaires des mêmes USAPUs (dépendance spatiale). Malheureusement, à ma connaissance, il n'existe pas de modèle dans la littérature qui puisse considérer ce type d'enjeux spatiaux.

3. Application du modèle à une partie de la région de Madrid

a) L'étendue de l'application du modèle

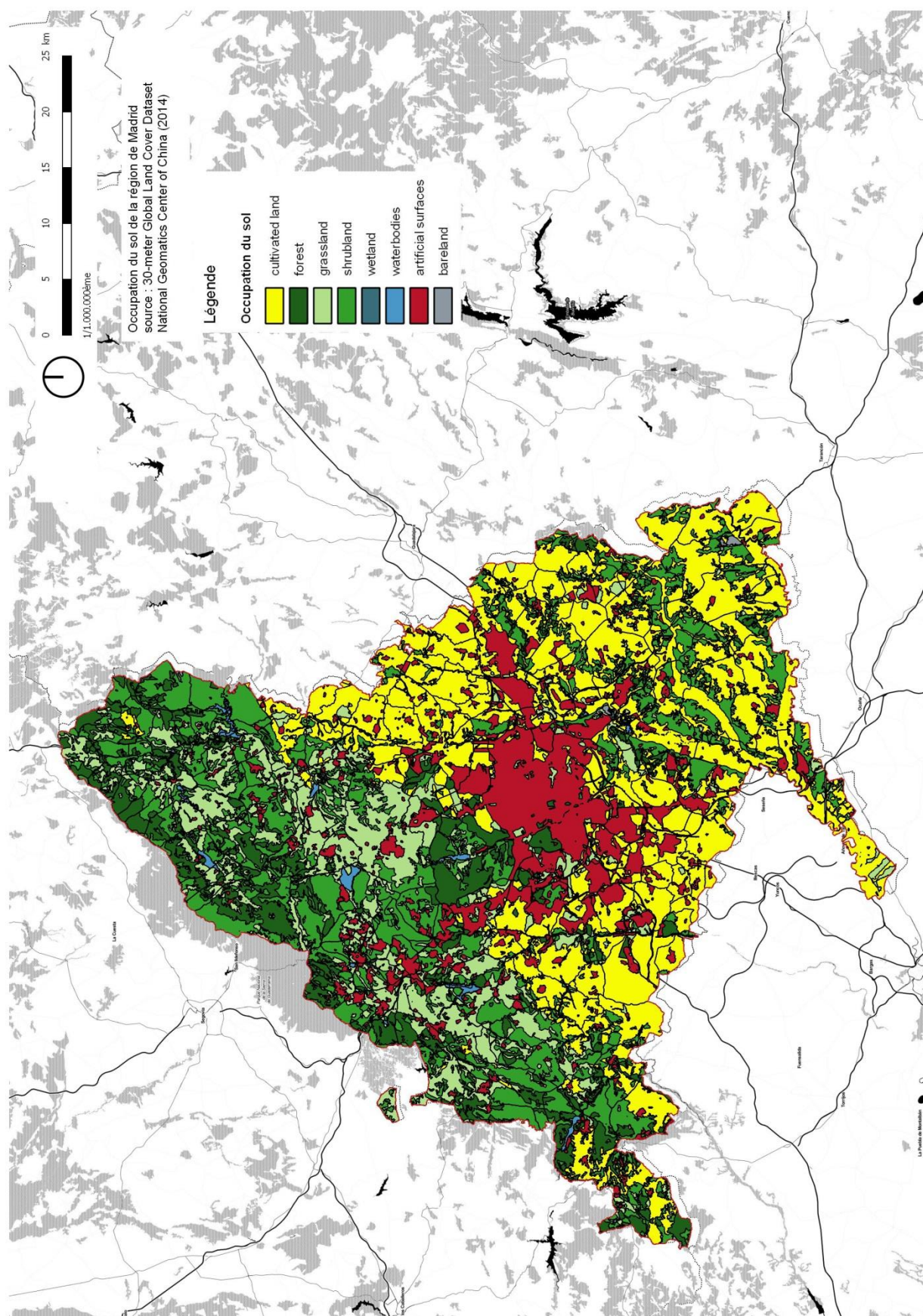
La région autonome de Madrid est composée d'un seul département. Nous n'avons pas appliqué le modèle qu'à la zone Sud en suivant la délimitation de quatre *comarcas agrarias* : « *Área metropolitana de Madrid* », « *Campiña* », « *Sur-Occidental* » et « *Vegas* » (Carte 36). Les comarques du Nord de la région¹⁶⁵ ne seront pas considérées dans la zone test car elles correspondent à de formes d'agriculture et d'élevage de basse et moyenne montagne de las Sierras de Somosierra, Guadarrama y SE de Gredos, qui n'ont pas été considérées lors de la construction des USAPUs et donc n'ont pas été caractérisées dans le jeu d'apprentissage. La carte d'occupation du sol de la région montre en effet une nette différence entre la zone plate analysée et la zone de montagne (Carte 37).



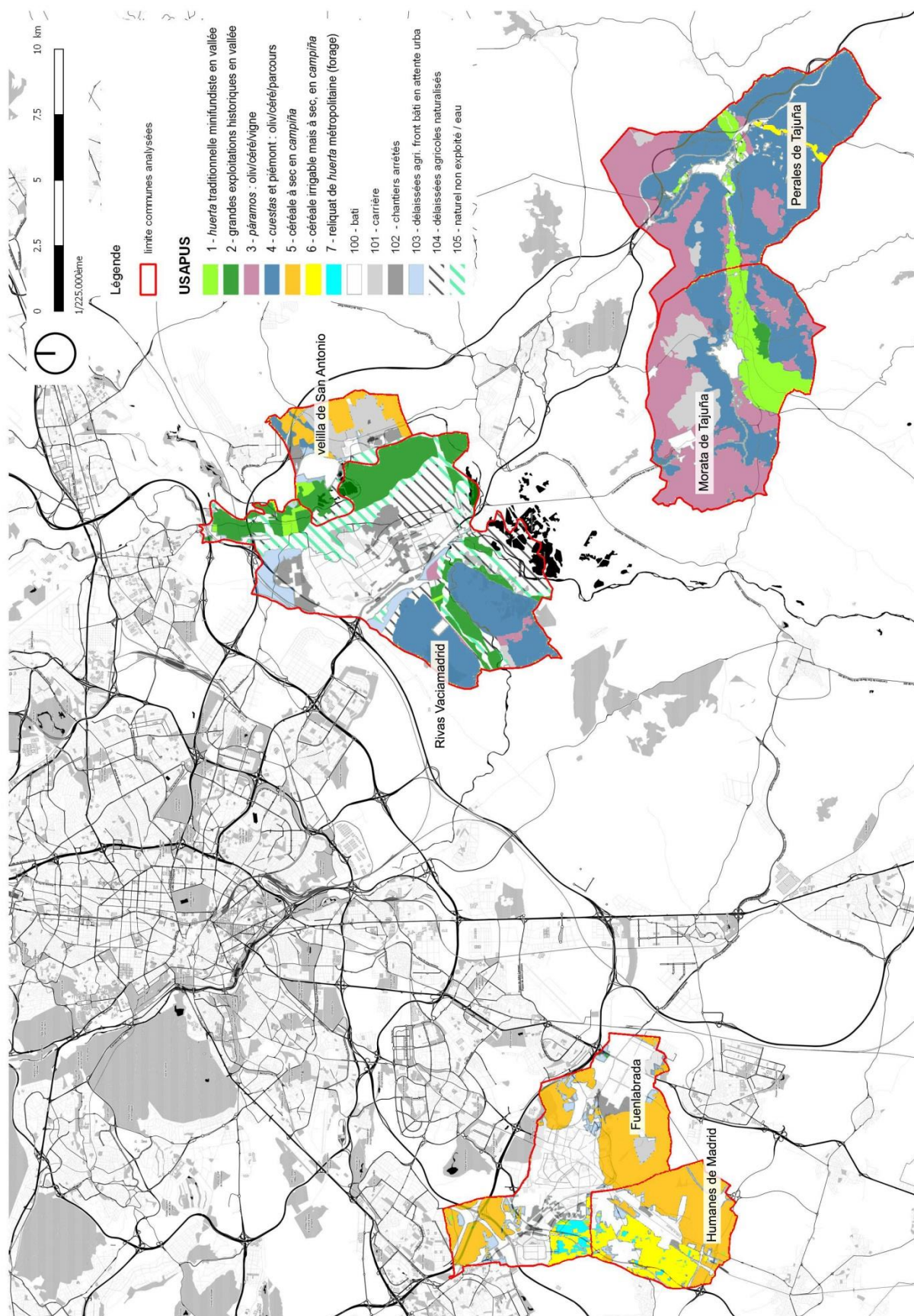
Carte 36 : Comarcas agrarias et communes "test" du modèle Dirichlet à Madrid

Un total de 109 communes a été ainsi défini pour tester le modèle sur Madrid. La phase "d'apprentissage" construite sur les trois communes où nous avons délimité et caractérisé les USAPUs était insuffisante pour estimer l'effectif de l'échantillon choisi. De plus, le nombre de variables (une vingtaine) étant plus important que le nombre de cas, il y avait un risque de surdétermination du système et d'erreur. J'ai donc élargi l'analyse des USAPUs à d'autres 3 communes contiguës : Humanes de Madrid, Velilla de San Antonio et Perales de Tajuña. Cette nouvelle cartographie a été validée par des experts locaux (Carte 38).

¹⁶⁵ Comarques « *Guadarrama* » et « *Lozoya Somosierra* ».



Carte 37 : Occupation du sol de la région autonome de Madrid (CAM)



Carte 38 : USAPU à Madrid. Analyse étendue à 6 communes

b) Les données : équivalences espagnoles des variables françaises

Au total, nous avons défini 27 variables candidates¹⁶⁶ en fonction des variables retenues pour la construction des USAPU de la zone d'étude de Madrid et des variables retenues dans le modèle appliqué au département de Vaucluse. Afin de sélectionner de variables non redondantes ayant un bon pouvoir prédictif, nous avons réalisé les mêmes analyses statistiques que pour le cas d'Avignon : analyses de corrélation combinées à des analyses d'endogénéité VIF et application de la méthode d'apprentissage statistique Random Forest. Ensuite, j'ai construit le modèle par une procédure pas à pas (stepwise) afin de calibrer le modèle et d'identifier le plus simple possible fidèle au phénomène étudié. Les variables retenues suite aux analyses statistiques sont les suivantes :

- Structure du paysage : la médiane de la pente de la commune ("pente").
- Fonctionnement du paysage : la superficie irrigable mais non irriguée ("sup_no_regada"), le mode d'irrigation¹⁶⁷ ("irrig_grav") et le prix moyen des terres agricoles de la commune¹⁶⁸ ("prix"); le pourcentage des exploitations orientées¹⁶⁹ vers les grandes cultures ("p_c"), les légumes ("p_legum"), le maraîchage ("p_maraic"), l'arboriculture ("p_fru") et la viticulture ("p_vin").
- Gestion du paysage : le pourcentage d'occupation du sol¹⁷⁰ (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) en surfaces agricoles ("p_surf_agri"), naturelles ("p_surf_nat") et artificialisées ("p_surf_arti").

Nous avons compilé l'ensemble des variables définies dans les deux cas d'étude (le département de Vaucluse et une partie de la région de Madrid) dans le tableau suivant (Tableau 11) :

¹⁶⁶ Le lecteur intéressé par l'ensemble de variables explicatives candidates défini peut se référer à l'annexe 12.

¹⁶⁷ L'application du modèle à la zone d'étude de Madrid a demandé de sélectionner de variables spécifiques locales, qui n'ont pas été employées dans le cas du Vaucluse. Ainsi, le mode d'irrigation est une caractéristique fondamentale pour différencier à l'échelle de la région la huerta traditionnelle minifundiste (USAPU-1) du reliquat de huerta métropolitaine (USAPU-7) : gravitationnel par canaux pour la première, et par forage pour la deuxième. Plusieurs variables précisent ces éléments. La variable binaire (« irrig_grav ») rend compte des agricultures proches des cours d'eau irriguées au moyen d'un système d'irrigation gravitaire : « oui » si elles existent dans la commune ou « non ».

¹⁶⁸ Le prix moyen des terres agricoles a été calculé selon la proportion existante de terres irrigables dans la commune et l'estimation à dire d'expert des prix des terres arables « à sec » et « irrigables » dans la comarque agraire.

¹⁶⁹ Nous avons défini huit catégories, chaque catégorie regroupe plusieurs types de cultures recensées en 2009 : **C** (grandes cultures), **legum** (légumes de plein champ), **maraic** (maraîchage), **serre** (cultures sous serres), **pepi** (pépinières), **fruit** (arboriculture), **viti** (viticulture), **elev** (tous types d'élevage, y/c chevaux). Une même exploitation est comptabilisée autant de fois que type de cultures qu'elle pratique. Source : INE et *Censo agrario 2009. Aprovechamiento de Tierras: Detalle de cultivos, Pastos permanentes y Otras tierras, número de Explotaciones*.

¹⁷⁰ Comme pour le cas du Vaucluse nous avons utilisé, comme variable proxy de la classification du sol par les plans locaux d'urbanisme, l'occupation du sol par télédétection calculée par le projet *30-meter Global Land Cover Dataset* en 2014.

	cas d'étude d'Avignon (18 variables explicatives)	cas d'étude de Madrid (12 variables explicatives)
Structure du paysage	p_evol_surtache_1950_2015	
	dis_hyperbassin	
	pente	pente
Fonctions du paysage	NB_RGA	NB_Expl
	NbExplSMI	
	p_div	
	p_gc	p_c
	p_legum	p_legum
	p_fru	p_fru
	p_viti	p_vin
	p_maraic	p_maraic
	p_serre	
	p_pepi	
	p_chevaux	
		sup_no_regada
		irrig_grav
		prix
Gestion du paysage	p_surf_agri	
	p_surf_nat	p_surf_nat
	p_surf_artif	
	prix_ha_agri	

Tableau 11 : Variables explicatives pour le modèle Dirichlet dans les deux cas d'étude

c) Calibration du modèle

Des 109 communes-test, j'en ai retiré neuf¹⁷¹ car elles ne comptent pas de surface agricole dans le périmètre municipal, ou elles ont moins de huit exploitations (« Nbr_Expl » < 8) et cette valeur anormalement basse perturbait le modèle. Par ailleurs, nous avons appliqué la fonction « log » à certaines variables présentant de valeurs extrêmes, afin de neutraliser l'influence de ces valeurs sur le modèle.

Le modèle se formalise ainsi, où chaque ligne correspond aux variables explicatives de chaque USAPU par ordre alphabétique :

DirichReg (y ~ p_legum + irrig_grav|
prix + NB_Expl + p_c|
p_fru + log(p_vin) |
pente + log(p_surf_nat)|
p_c + pente|
p_c + sup_no_regada|
p_maraic,
data = df)

¹⁷¹ Nous avons retiré ces 9 communes : 28127 Las Rozas de Madrid, 28115 Pozuelo de Alarcón, 28049 Coslada, 28015 Arroyomolinos, 28017 Batres, 28022 Boadilla del Monte, 28051 Chapinería, 28148 Torrejón de Ardoz, 28149 Torrejón de la Calzada.

La significativité de chaque variable est donnée dans le Tableau 12 :

Standardized Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
APU1	-1.3845	-0.7729	-0.3930	0.3740	2.5138
APU2	-0.9964	-0.5068	-0.2411	-0.1881	1.0709
APU3	-0.7115	-0.6405	-0.5847	0.1609	1.2070
APU4	-0.9311	-0.5090	-0.3420	0.1027	0.6416
APU5	-1.3632	-0.9371	-0.0086	0.0839	2.1378
APU6	-1.1596	-0.8715	-0.5050	0.9392	5.1698
APU7	-0.8240	-0.7044	-0.2891	-0.0181	0.2122

Beta-Coefficients for variable no. 1: APU1					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-0.06355	0.75530	-0.084	0.933	
p_legum	0.01410	0.03567	0.395	0.693	
irrig_grav	1.10526	0.63560	1.739	0.082	.

Beta-Coefficients for variable no. 2: APU2					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-6.114880	2.505911	-2.440	0.0147	*
prix	0.001076	0.000448	2.401	0.0163	*
NB_Exp1	-0.003860	0.007189	-0.537	0.5913	
p_c	-0.020832	0.021820	-0.955	0.3397	

Beta-Coefficients for variable no. 3: APU3					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-0.433006	0.628339	-0.689	0.491	
p_fru	0.035585	0.008216	4.331	1.48e-05	***
log(p_vin)	0.027721	0.129061	0.215	0.830	

Beta-Coefficients for variable no. 4: APU4					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-0.8076	0.6044	-1.336	0.18150	
pente	0.5320	0.1667	3.192	0.00141	**
log(p_surf_nat)	0.5704	0.2475	2.305	0.02116	*

Beta-Coefficients for variable no. 5: APU5					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	5.97549	0.94078	6.352	2.13e-10	***
p_c	-0.02853	0.01156	-2.469	0.0136	*
pente	-1.10191	0.19930	-5.529	3.22e-08	***

Beta-Coefficients for variable no. 6: APU6					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	1.0852398	0.6425572	1.689	0.0912	.
p_c	-0.0080459	0.0117962	-0.682	0.4952	
sup_no_regada	-0.0006458	0.0105257	-0.061	0.9511	

Beta-Coefficients for variable no. 7: APU7					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-0.93955	0.85206	-1.103	0.27	
p_maraic	0.04708	0.02947	1.597	0.11	

Significance codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log-likelihood: 85.69 on 21 df (138 BFGS + 2 NR Iterations)
AIC: -129.4, BIC: -133.8
Number of Observations: 6
Link: Log
Parametrization: common

Tableau 12 : Modèle fractionnel multinomial de type Dirichlet appliqué à Madrid. Significativité des variables

Les valeurs ajustées du modèle Dirichlet sur les données d'apprentissage sont représentées dans la Figure 71. Le modèle tend à être assez performant : la principale erreur dans les valeurs prédites est de l'ordre de 4,6%, qui monte légèrement à 6% si l'on considère seulement les USAPU qui n'ont pas de valeur zéro dans le jeu d'apprentissage¹⁷². C'est à noter également que le modèle tend à sous-estimer légèrement la proportion de l'USAPU-6 (céréale irrigable mais à sec, en *campiña*).

¹⁷² Le modèle Dirichlet ne peut pas assigner de valeurs nulles, en conséquence il est obligé de surestimer les proportions des USAPU qui ne sont pas représentées dans certaines communes.

valeurs réelles	USAPU-1	USAPU-2	USAPU-3	USAPU-4	USAPU-5	USAPU-6	USAPU-7
Fuenlabrada C28058	0,01	0,00	0,00	0,00	0,75	0,07	0,06
Humanes C28073	0,01	0,00	0,00	0,00	0,61	0,31	0,02
Morata C28091	0,16	0,02	0,47	0,35	0,00	0,00	0,00
Perales C28110	0,04	0,00	0,26	0,68	0,00	0,01	0,00
Rivas C28123	0,02	0,30	0,02	0,33	0,00	0,00	0,00
Velilla C28167	0,04	0,19	0,00	0,13	0,58	0,00	0,00
valeurs prédites							
Fuenlabrada C28058	0,02	0,04	0,02	0,02	0,79	0,04	0,07
Humanes C28073	0,04	0,03	0,04	0,03	0,73	0,06	0,07
Morata C28091	0,07	0,03	0,48	0,32	0,04	0,03	0,01
Perales C28110	0,04	0,01	0,24	0,67	0,01	0,03	0,01
Rivas C28123	0,07	0,44	0,02	0,41	0,01	0,03	0,02
Velilla C28167	0,14	0,13	0,03	0,21	0,39	0,062	0,04



 valeurs qui auront dû être prédites proche de zéro
 principaux écarts entre la valeur réelle et la valeur prédite

Figure 71 : Prédications du modèle de Madrid sur les communes d'apprentissage. Encadrés, les principaux erreurs de prédiction par rapport à la valeur réelle (filet noir) ou des valeurs qui auront dû être prédites proches du zéro (filet rouge)

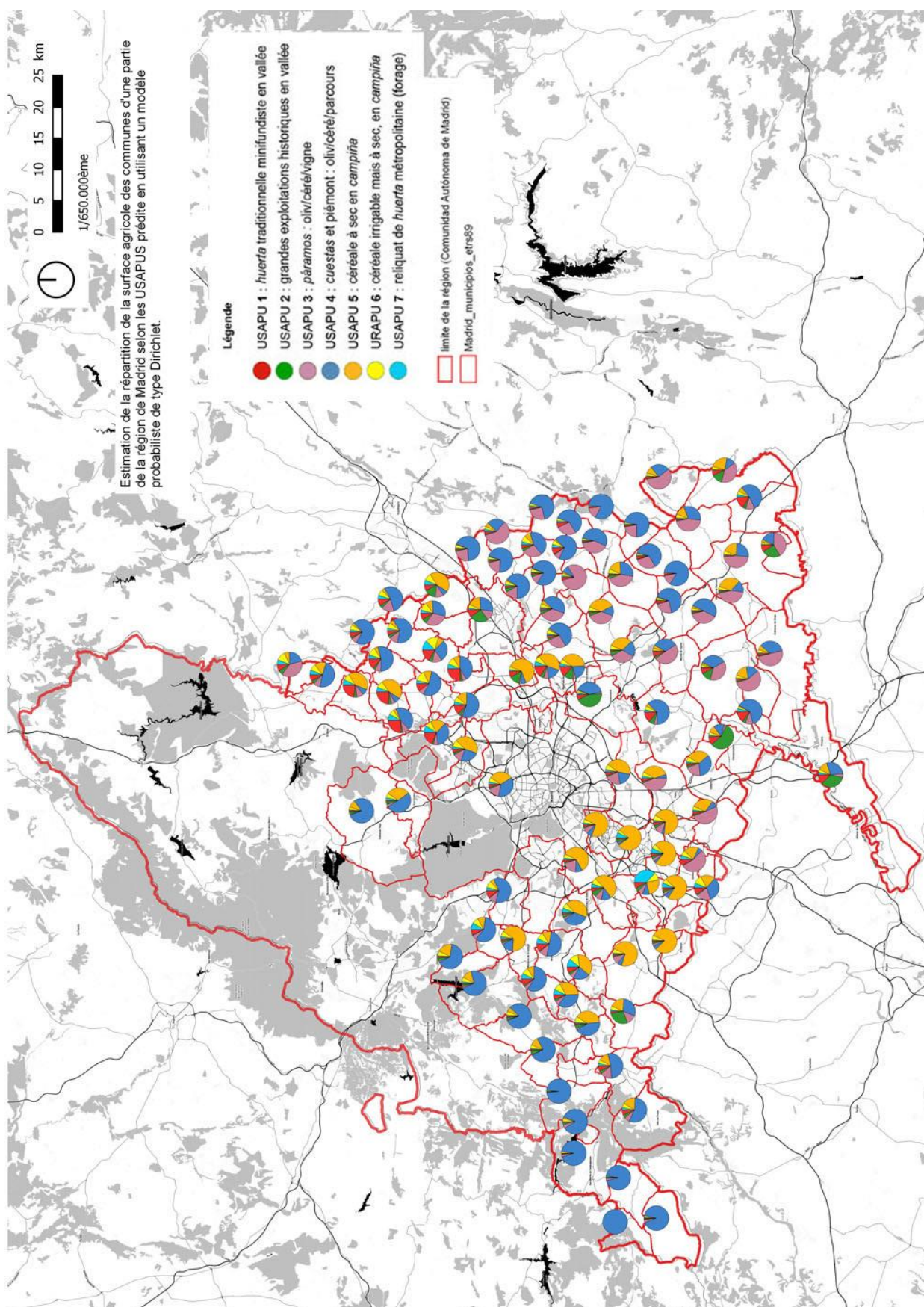
d) Résultats du modèle appliqué à une partie de la région de Madrid

Après le traitement du modèle à l'aide du jeu d'apprentissage, je l'ai testé pour effectuer des prédictions sur le jeu de test (les 100 communes restantes de la zone d'étude définie dans la région de Madrid). Les résultats de la prédiction sont représentés graphiquement sur une carte du département avec un diagramme en secteurs du type « camembert » par commune (Carte 39). Les résultats du modèle ne contiennent pas d'artefacts car les 9 communes avec très peu d'exploitations agricoles (donc très différentes des communes du jeu d'apprentissage) ont été supprimées du jeu de données test, afin de minimiser les erreurs de prédiction.

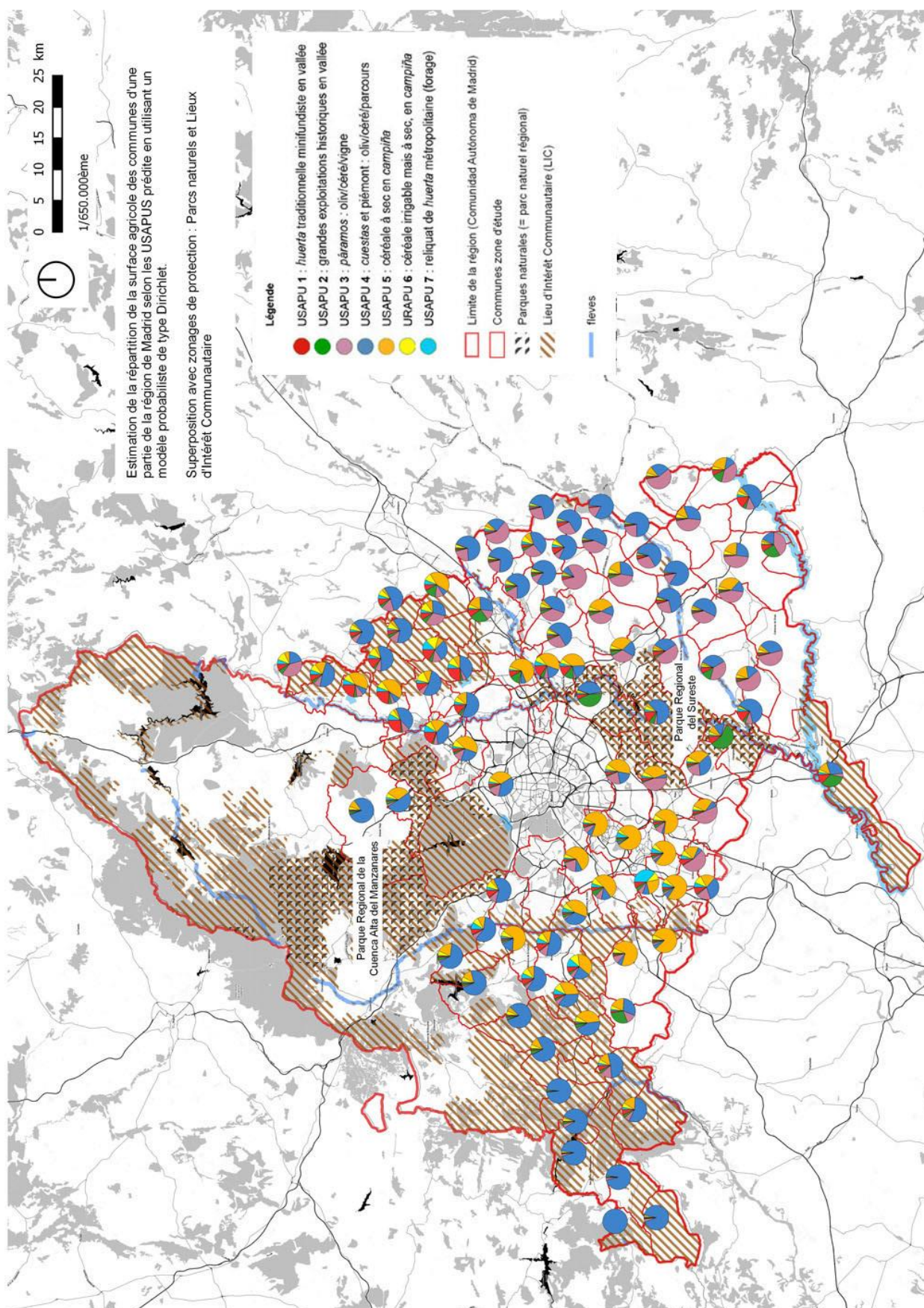
e) Catégorisation des communes en fonction de la répartition de leur surface agricole selon les USAPU

L'analyse visuelle de la carte de l'estimation de la répartition de la surface agricole des communes de la zone d'étude de Madrid selon les USAPU (Carte 39) permet de repérer plusieurs catégories de communes :

- À l'ouest de la région, se trouvent les communes dont l'USAPU-4 (*cuestas* et surtout piémont : olivier/céréale/parcours) est exclusive ou majoritaire. Ces communes à orographie très accidentée se situent sur des zonages de protection : le lieu d'intérêt communautaire (LIC) des *Cuencas de los ríos Alberche y Cofio* et le LIC *Cuenca del río Manzanares* (Carte 40).



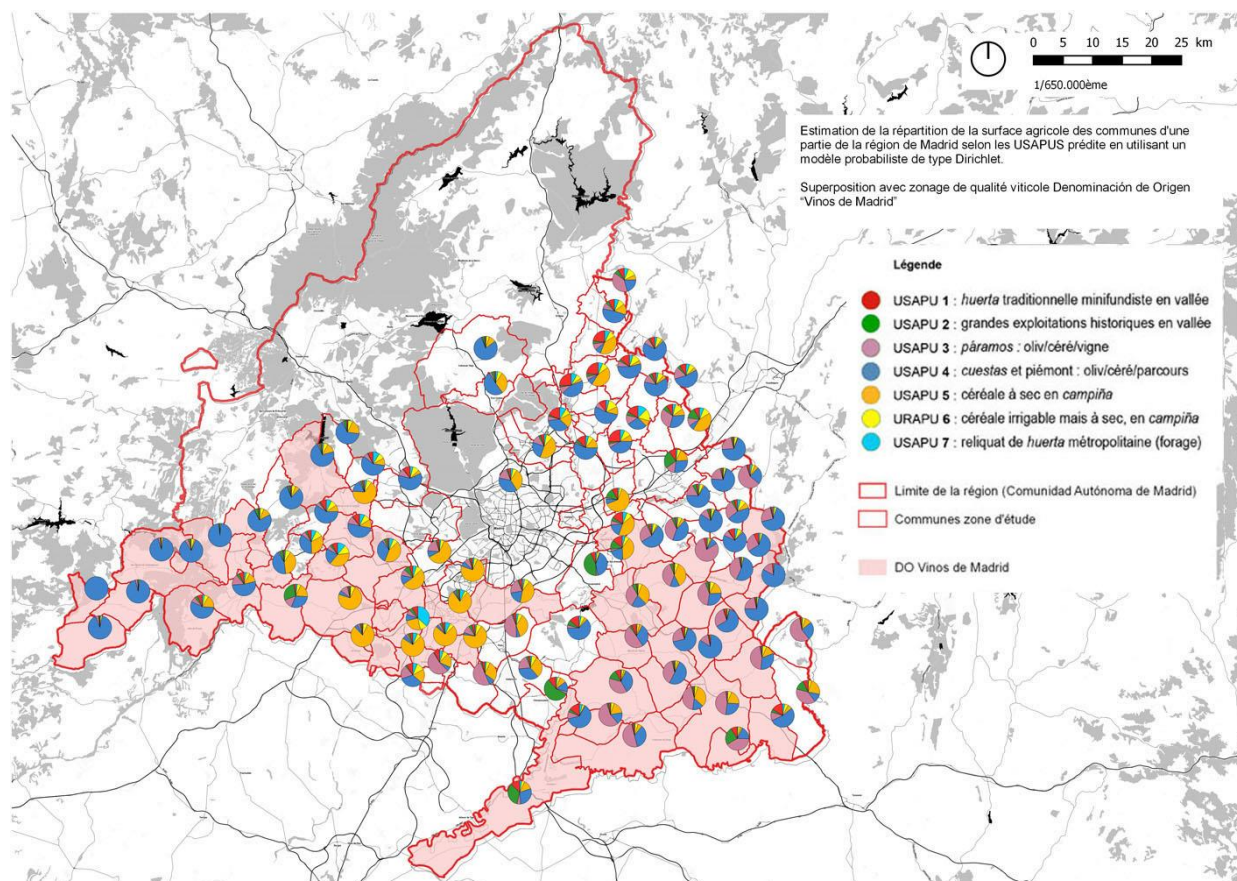
Carte 39 : Estimation de la répartition de la surface agricole des communes de la région de Madrid selon les USAPU, prédite avec un modèle probabiliste de type Dirichlet



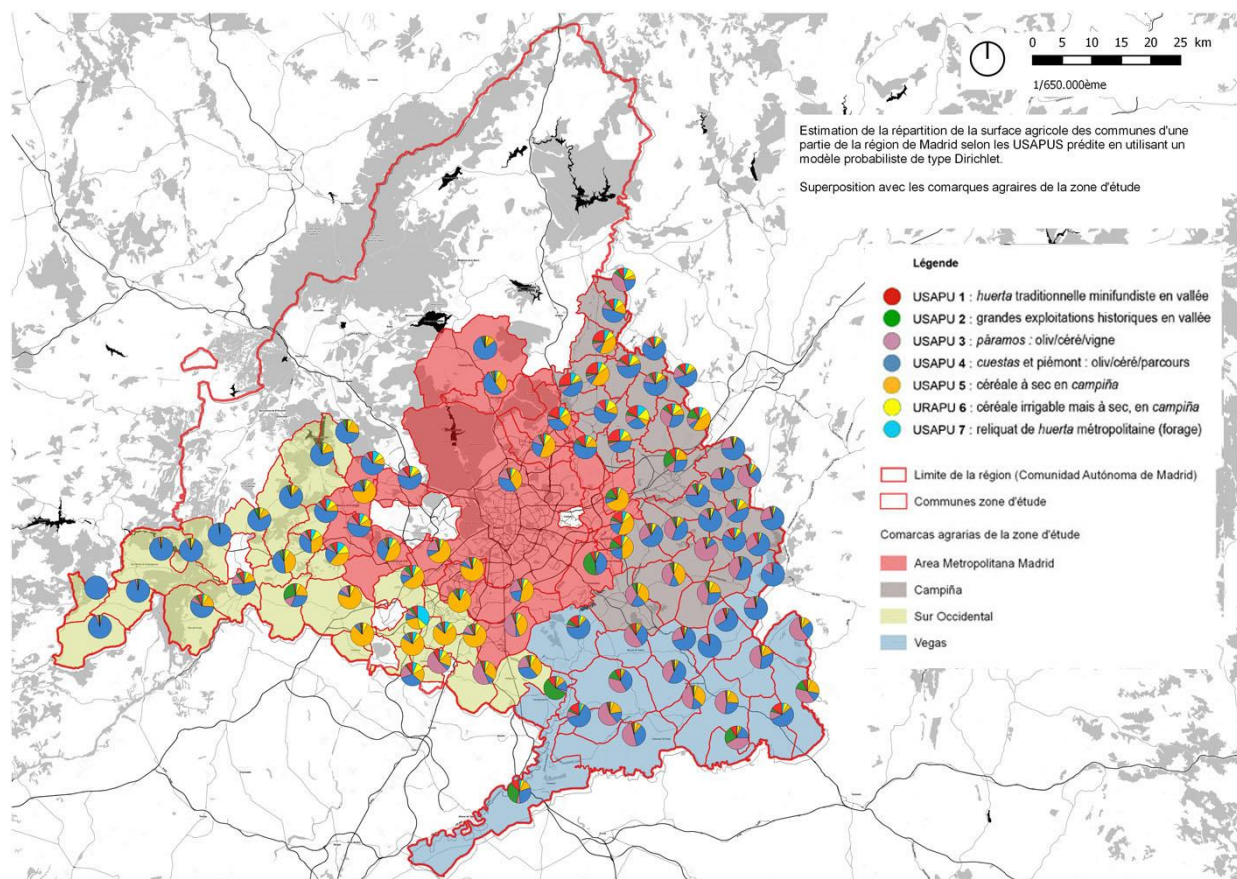
Carte 40 : Superposition des zonages de protection (LIC et *parque regional*) avec l'estimation des proportions des USAPU des communes

- Dans l’Est du département le long des fleuves Jarama et Tage, on peut observer des communes avec une forte présence de l’USAPU-2 (grandes exploitations historiques en vallée) et en moindre mesure de l’USAPU-4 et de l’USAPU-1 (huerta traditionnelle en vallée). Ces communes se trouvent sur le LIC *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid* et une partie est aussi dans le périmètre du *parque regional del Sureste* (Carte 40). Les conditions agroécologiques déterminent dans ce cas le type d’agriculture et la proportion des USAPU. Toutefois, les zonages de protection ont contribué à préserver ces agricultures à haute valeur patrimoniale.
- On distingue des communes avec une présence marquée de l’USAPU-3 (*páramos* : olivier /céréale /vigne) qui comprend les exploitations orientées vers la viticulture. Nous avons analysé l’éventuelle relation entre la distribution des USAPU et le zonage de l’appellation d’origine *Vinos de Madrid* (Carte 41), mais contrairement au cas du Vaucluse, la superposition des deux ne montre pas de correspondance en raison sûrement du manque de renommé des vins produits ici et de la faible présence de la vigne par rapport à l’olivier.
- Enfin, on distingue deux groupes des communes dont la proportion de l’USAPU-5 (céréale à sec en campiña) est prédominante et en moindre mesure celle de l’USAPU-6 (céréale irrigable mais à sec en campiña). D’une part, les communes situées au Sud de la région de Madrid (*campiñas del Sur metropolitano*) où l’on trouve également de proportions notables de l’USAPU-7 (reliquat de *huerta* métropolitaine). Ces communes ont de caractéristiques semblables aux communes du jeu d’apprentissage Fuenlabrada et Humanes, à savoir : des plaines typiques de la trilogie méditerranéenne (céréale, olivier et vigne, à sec) côtoyant des surfaces horticoles où l’irrigation au moyen de forages a été rendue possible, reconverties progressivement vers la céréale. Cette nouvelle orientation est très influencée par la proximité de la ville et les phénomènes d’attente de classification du sol en constructible. D’autre part, les communes au Nord-est de la région entourées de deux cours d’eau (*campiñas del Jarama y el Henares*), où l’on observe, outre l’USAPU-5, une forte proportion de l’USAPU-1 (huerta traditionnelle en vallée) qui rend compte de l’agriculture horticole historique irriguée par gravité de cette zone.

Nous avons analysé par ailleurs l’éventuelle relation entre la distribution des communes selon les proportions des USAPU avec le découpage en comarques agraires (*comarcas agrarias*), mais la superposition des deux ne laisse pas apparaître de relation claire, parce que les comarques définies par le Ministère de l’Agriculture sont, à l’interne, vraiment diverses (Carte 42).



Carte 41 : Superposition du zonage viticole *Vinos de Madrid* avec l'estimation des proportions des USAPU



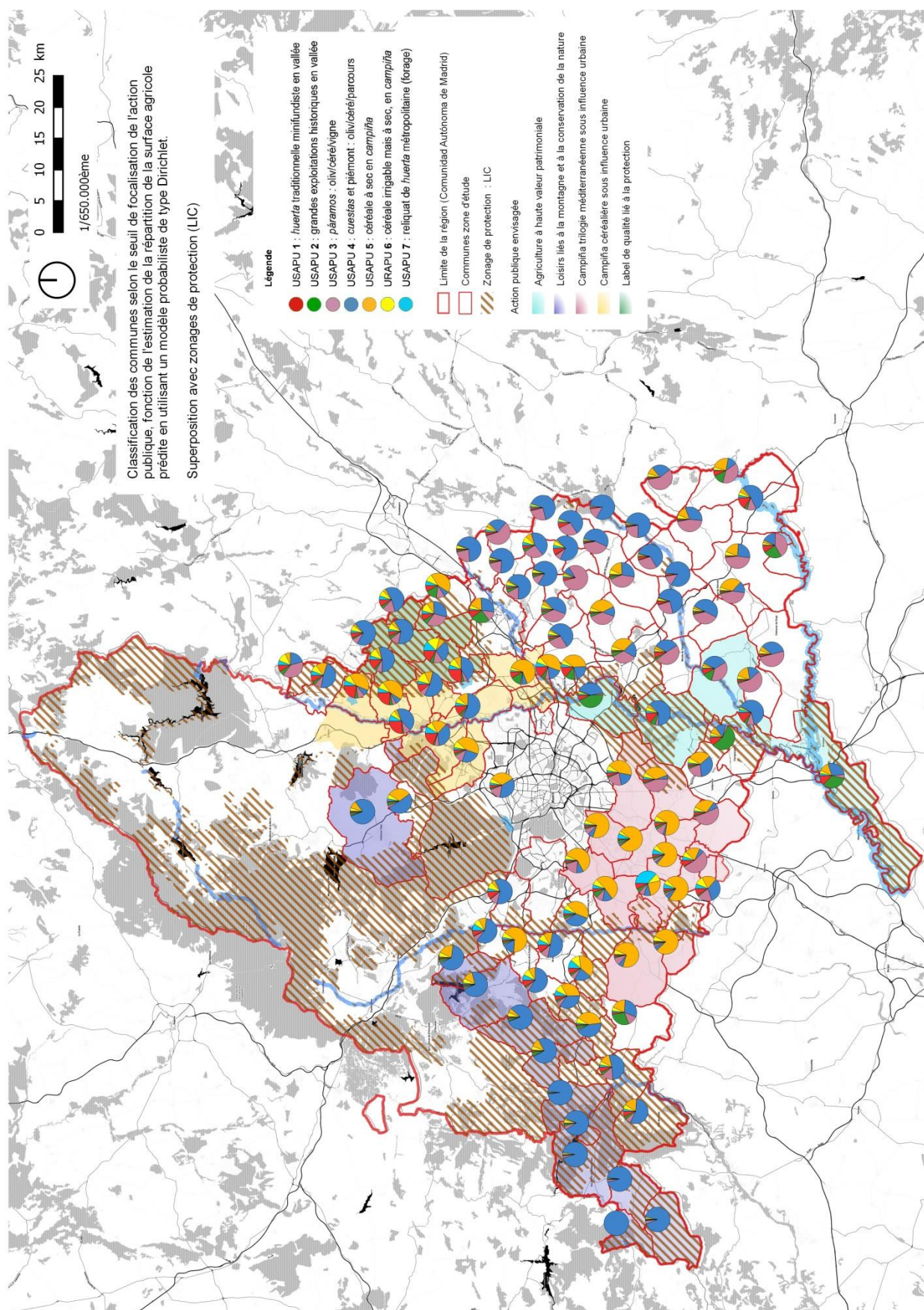
Carte 42 : Superposition des comarcas agraires et de l'estimation des proportions des USAPU

f) Classification des communes selon un seuil de focalisation de l'action publique

Ces analyses ont induit des catégories des communes selon les proportions des USAPU et perspectives d'action publique sur l'agriculture périurbaine (Carte 43). Ainsi, les communes situées sur de zonages de protection où l'USAPU-4 (*cuestas* et piémont) est prédominante, nécessitent de politiques favorisant une agriculture de loisirs liés à la montagne et à la conservation de la nature. En outre, les communes où la présence des formes historiques d'agriculture est très notable (USAPU-1 *huerta* traditionnelle, et USAPU-2, grandes exploitations irriguées historiques) devraient faire l'objet de politiques spécifiques pour préserver et mettre en exergue la haute valeur patrimoniale de ces agricultures dans le contexte de la région madrilène, en parallèle de la sauvegarde imposée par les zonages de protection environnementale (LIC). Dans ce sens, les communes situées sur le LIC *Cuencas de los ríos Jarama y Henares* et qui présentent une distribution équilibrée des USAPU, pourraient tirer profit de l'écologisation des pratiques qui leur est imposée par ce zonage de protection environnementale et du cadre paysager dans lequel elles s'inscrivent, pour valoriser leur production avec, par exemple, de labels de qualité et une vente en circuit de proximité en dehors des logiques sectorielles.

Enfin, les catégories, où les enjeux pour l'action publique sont plus importants, sont celles où l'agriculture est très influencée par la ville. Il s'agit pour le cas de Madrid, des *campiñas* au Sud et au Nord-est de la région, qui sont très convoitées par l'urbanisation en raison de leur planimétrie et de leur proximité à la métropole, caractérisées par une présence notable de l'agriculture céréalière opportuniste sur des surfaces irrigables (USAPU-6). Toutefois, la production horticole est encore présente (USAPU-1 et USAPU-7) sur des espaces agricoles productifs potentiellement réactifs à l'action de proximité vers lesquels l'action publique locale de développement d'une agriculture productive peut se diriger. Elles profiteraient d'un projet urbain qui accompagne la protection du foncier pour pouvoir se pérenniser en tirant partie de la proximité du marché urbain, comme par exemple, la dynamisation des circuits de proximité ou le développement des débouchés commerciaux avec la restauration publique.

Pour conclure, les communes dont la proportion des USAPUs correspond à de formes traditionnelles d'agriculture méditerranéenne à sec et ne présentant pas d'enjeu économique particulier (USAPU-3 et USAPU-4), n'ont pas fait l'objet d'une catégorie particulière car les déterminants de leur évolution ne sont pas locaux.



Carte 43 : Classification des communes de la région de Madrid selon un seuil de focalisation de l'action publique en fonction de la distribution des USAPU prédite par le modèle Dirichlet. Superposition avec les zonages environnementaux

g) Limites du modèle appliqué à la région de Madrid

Les prédictions du modèle fractionnel multivarié de type Dirichlet dans notre cas d'étude de Madrid sont moins précises que les proportions estimées pour le cas d'étude d'Avignon. Cela s'explique par le faible effectif du jeu d'apprentissage (6 communes) par rapport à l'effectif du jeu de test (100 communes). Même si le nombre de communes du jeu de test à Madrid est plus réduit que celui d'Avignon, l'extension est plus importante. Par ailleurs, les USAPU avaient été caractérisées par un nombre moindre de variables (15 à Madrid contre 20 à Avignon) dont les variables catégorielles définies à dire d'expert prenaient le pas sur les variables quantitatives plus précises. L'application du modèle au cas d'étude de Madrid montre donc la limite concernant la précision dans la caractérisation des USAPU.

4. Conclusion du chapitre 8 : mise à l'épreuve du modèle et de la méthodologie de construction des USAPU

Le modèle probabiliste de type Dirichlet, basé sur l'extrapolation des résultats de caractérisation des USAPUs, a permis de valider notre démarche. Combinant de données à plusieurs échelles, il a été appliqué sur le cas d'étude du Vaucluse et sur la région de Madrid, avec de variables simplifiées demandant beaucoup moins de travail et d'enquête de terrain. Le modèle a été calibré et, avec les adaptations locales des variables aux spécificités des agricultures de chaque zone, s'est montré pertinent dans les deux cas d'étude et pourrait être appliqué facilement ailleurs. Il permet de prédire la proportion de chaque type d'agriculture à l'échelle de la commune et dans l'étendue d'un département, sans nécessiter des enquêtes de terrain lourdes ni des études très approfondies, l'avis d'expert demeurant toutefois nécessaire pour valider les prédictions du modèle. En outre, il permet de généraliser la démarche des USAPUs à une échelle supérieure et par la même occasion de valider la pertinence de l'objet USAPU comme outil donnant à lire le phénomène de l'agriculture périurbaine.

Le modèle apporte, en outre, une première analyse d'un espace complexe, localisée mais a-spatialisée. Dans ce sens c'est un outil adapté à l'action publique car il renvoie à des éléments actionnables alternatifs aux zonages et à l'outillage réglementaire actuel, pour engager, par exemple, une démarche de planification localisée de l'alimentation ou *food planning*.

CHAPITRE 9 : DISCUSSIONS

Dans ce dernier chapitre, nous reviendrons sur le cadre d'analyse et les apports méthodologiques de la thèse. Nous argumenterons la généricité de notre démarche de construction des USAPU et de la méthodologie proposée pour caractériser l'agriculture périurbaine. Nous comparerons les USAPU obtenues en appliquant cette méthode à deux cas d'étude et aux deux échelles d'analyse différentes : au niveau d'une zone restreinte définie (zone d'étude) et à niveau du département. Ensuite, nous analyserons la pertinence de la méthodologie proposée comme outil pour la planification ouvrant de nouvelles perspectives, et nous illustrerons nos propos par quelques préconisations pour la pratique de l'urbanisme. Nous placerons notre discussion dans le cadre de la ainsi appelée nouvelle géographie alimentaire (Sonnino, 2014) et questionnerons la capacité de la méthode proposée pour faire avancer la pratique de l'urbanisme vers un nouveau paradigme alternatif au zonage traditionnel des espaces agraires dans les plans d'urbanisme et d'aménagement du territoire.

D'autre part, nous reviendrons sur les hypothèses et apports scientifiques de la thèse pour discuter ses contributions à une démarche systémique en particulier et aux connaissances en la géo-agronomie en général. Enfin, nous conclurons ce chapitre par les perspectives de recherche envisagées autour de la construction d'une représentation du système agri-urbain.

IV --- RETOUR SUR LE CADRE D'ANALYSE ET LES APPORTS MÉTHODOLOGIQUES DE LA THÈSE

Un objectif important de cette thèse est tout d'abord méthodologique : il consiste à développer une méthodologie de caractérisation de l'agriculture périurbaine, qui soit opérationnelle pour la pratique de la planification territoriale. Un objectif complémentaire est d'obtenir des mesures du phénomène qui a été défini théoriquement sans être précisément mesuré. Ainsi, sur cette première partie de la discussion nous ne nous attarderons pas sur les connaissances factuelles produites sur les systèmes agri-urbains de nos deux territoires d'étude. Nous choisissons d'ouvrir la discussion sur les contributions méthodologiques de nos travaux et sur les utilisations qui en pourraient être faites dans la pratique de l'urbanisme. Nous reviendrons ensuite sur les hypothèses et les apports scientifiques de cette thèse, ainsi que les perspectives de recherche qu'elle ouvre.

1. La généricité de la démarche de construction des USAPU : une méthodologie de caractérisation de l'agriculture périurbaine

Nous nous sommes attachés à caractériser l'agriculture périurbaine en proposant un dispositif méthodologique permettant de croiser de données issues des observations et des entretiens sur le terrain, avec de données issues de l'analyse statistique ainsi que de l'analyse spatiale et géomatique. Le croisement de ces trois types de données suppose un aller-retour constant entre des éléments quantifiés et des appréciations qualitatives. Cette démarche itérative nous a permis de calibrer la construction systémique des USAPU et d'établir de catégories (chacune des USAPU) dont l'analyse statistique en composantes multiples postérieure a corroboré la pertinence. Toutefois, cette façon de procéder repose sur de lourdes enquêtes et analyses qui la rendent inadaptée à la pratique quotidienne de la planification et de l'urbanisme. Dans ce sens, et cherchant à monter en généricité pour valider la démarche, nous avons élaboré un modèle probabiliste applicable à l'échelle supérieure du département. Le modèle nous a servi à mesurer la relation statistique entre chaque variable afin, tout d'abord, de caractériser les déterminants de la présence de chaque USAPU, d'inférer la proportion théorique de chacune des USAPU dans chaque commune du département. En substance, il s'agissait de déterminer les communes le plus dotées en USAPU rendant compte d'une agriculture fragilisée, afin de localiser les zones où l'action publique serait la plus nécessaire. Dans cette perspective, le modèle permet de lier des variables « micro » définies au niveau de la parcelle dans la démarche de construction des USAPU, avec de variables « macro » définies au niveau de la commune, du département ou du bassin fonctionnel, rendant compte du phénomène de l'agriculture périurbaine.

2. Comparaison des USAPU obtenues en appliquant la méthode sur les aires urbaines d'Avignon et de Madrid.

Nous avons classé les USAPU en catégories selon leur dynamisme ou de leur résistance à l'influence urbaine, dans une optique de focalisation de l'intervention de l'action institutionnelle sur l'agriculture périurbaine la plus sensible à la régulation publique. (Lobley et Potter, 2004; Shucksmith et Herrmann, 2002) ont conceptualisé le comportement des agriculteurs périurbains selon leur degré de désengagement de l'agriculture du courant dominant (*mainstream*), en définissant des catégories allant des exploitations statiques à celles qui se modernisent avec un fort investissement de capital (*capital consumers*), en passant par celles qui mettent en œuvre des stratégies de diversification. D'autres études, plus focalisées sur l'adaptation de l'agriculture aux zones urbanisées (Heimlich et Anderson, 2001; Heimlich et Brooks, 1989), font une distinction entre les trajectoires des exploitations traditionnelles (qui sont assimilées aux grandes exploitations), adaptatives (petites) et orientées vers les loisirs et le *hobby farming* (très petites). Enfin, Audric Beauchesne et Christopher Bryant (Beauchesne et Bryant, 1999) examinent le rôle de l'agriculture biologique en périurbain pour développer de paysages de « dégradation agricole » à cause de l'influence négative urbaine, de « développement normal » ou conventionnel, et « d'adaptation agricole » où peuvent émerger des initiatives innovantes. En reprenant ces cadres, nous considérons centrale la fonction productive de l'agriculture périurbaine, afin d'examiner les conditions de mise en place d'un système agro-alimentaire local. Dans ce sens, l'enquête de terrain s'est révélée un outil fondamental pour déceler les stratégies individuelles des exploitations et leurs profils afin d'élaborer les catégories. Comme le soulignent (Clark et al., 2007), l'agrégation de données opérées dans les recensements au niveau communal peut être trompeuse. En outre, les diverses stratégies ne sont pas mutuellement exclusives et des comportements similaires peuvent être associés avec des stratégies d'adaptation divergentes (Smithers et al., 2004).

Les catégories d'USAPU définies dans nos deux cas d'étude ne sont pas identiques, même si certaines ont de fortes ressemblances (Tableau 13). Les agricultures dans les deux cas sont soumises à des forces extérieures similaires au niveau macroéconomique (standardisation et marchandisation de la production, globalisation des échanges, intégration dans une logique de filière...) mais la variabilité vient des spécificités des conditions locales, qui peuvent relever de l'influence de la ville (la pression foncière et la forme d'urbanisation) ou d'autres facteurs étrangers à la proximité urbaine (l'inscription dans un zonage agricole du type AOC et l'inscription éventuelle dans une logique de filière, en fonction de l'évolution historique du secteur agricole dans la région). Ainsi, la zone d'étude d'Avignon présente trois USAPU dont

L'agriculture est orientée par une logique de filière (USAPU B, D et E) ; ces agricultures s'inscrivent dans l'histoire et la dynamique agricoles régionales qui font du Vaucluse un important bassin de production de fruits et légumes de France. En revanche, à Madrid, l'absence de politique agricole et des infrastructures nécessaires pour développer des filières agro-alimentaires dans la région, a favorisé la préservation de formes d'agricultures extensives, historiques en Méditerranée sans grands **enjeux économiques** (USAPU 3 et 4). En effet, les politiques étatique et régionale ont désigné Madrid comme capitale de la nation vouée aux services et à l'industrie, tandis que la production agricole se concentrait principalement dans les régions du littoral et quelques grandes vallées irriguées pour les produits horticoles et dans les plaines intérieures pour les grandes cultures. Toutefois, perdurent à Madrid des **agricultures historiques ou traditionnelles à enjeux économiques** (USAPU 1 et 2) sur les vallées irriguées inscrites dans des zonages de protection environnementale, et qui cherchent à trouver leur place dans les filières avec des résultats plus ou moins réussis en fonction de la stratégie individuelle de l'exploitation et de son inscription éventuelle dans un projet local d'action publique favorable à l'agriculture. D'autres formes d'agriculture présentent aussi des enjeux économiques **sensibles à l'influence urbaine** (USAPU 5, 6 et 7). Il s'agit des agricultures en front d'urbanisation dont l'orientation et la structure productive sont étroitement déterminées par les phénomènes d'attentes spéculatives de changement de la classification de l'occupation du sol (d'agricole vers constructible). Quant à Avignon, certaines formes d'agriculture sont **en lien avec la ville et réactives à son influence** (USAPU A, C et F) : des agricultures juxtaposées au tissu urbain, qui mettent à profit la proximité du marché de la ville pour écouler leurs produits en circuit court ou offrir des services répondant aux demandes urbaines. Le marché du travail urbain peut-être également une source de revenu complémentaire pour le foyer agricole. Enfin, des formes **d'agriculture patrimoniale** (USAPU G et H), indépendantes de la ville et déterminées par leur inscription dans un zonage de type AOC ou dans un parc naturel prenant en compte l'orographie des différents espaces occupés.

	Cas d'étude d'Avignon (8 USAPUs)	Cas d'étude de Madrid (7 USAPUs)		
Agriculture réactive à l'influence urbaine	USAPU - A : horticole en plaine	USAPU - 1 : <i>huerta</i> traditionnelle en vallée	Agriculture sensible à l'influence urbaine	Agriculture à enjeux économiques
	USAPU - C : diversité morcelée sur coteaux	USAPU - 7 : reliquat de <i>huerta</i> métropolitaine en <i>campiña</i> (forage)		
	USAPU - F : pluriactivité et loisirs			
Agriculture orientée par une logique de filière	USAPU - B : agriculture extensive opportuniste	USAPU - 6 : céréale irrigable à sec, en <i>campiña</i>		
	USAPU - D : filière légumière en plaine	USAPU - 5 : céréale à sec, en <i>campiña</i>		
	USAPU - E : filière fruitière en plaine	USAPU - 2 : gr. exploitations historiques en vallée		
Agriculture patrimoniale	USAPU - G : patrimoniale viticole (AOC)	USAPU - 3 : <i>páramos</i> (oliv/céré/vigne)		Agriculture sans enjeux économiques
	USAPU - H : basse montagne	USAPU - 4 : <i>cuestas</i> et piémont (oliv/céré/parcours)		

Tableau 13 : Comparaison en miroir des USAPU du cas d'étude d'Avignon et de Madrid

Ainsi, si l'on compare les variables utilisées pour chacun des deux cas, aux deux échelles d'analyse « micro » (niveau USAPU; Tableau 6, p. 257) et « macro » (niveau département, Tableau 11, p. 290), nous constatons que :

- Les variables relevant de la structure du paysage sont déterminantes pour caractériser les USAPU, dans les deux zones d'étude : forme du parcellaire, occupation du sol en 1987 et 2011, rapport aux zones urbanisées. La fragmentation du paysage induite par les politiques d'urbanisme et le type d'urbanisation est très explicative du type d'agriculture périurbaine. Dans le cas d'étude d'Avignon, la spécificité locale se reflète dans deux variables : l'agriculture traditionnelle autour d'un mas (LienBatiTrad) et l'urbanisation éparpillée avec de maisons individuelles (TissuBatiEnviron et DensiteVoirie). Au niveau de la région, la pente est la seule variable commune, discriminante entre agricultures de plaine et de coteau. Sinon, les USAPU se différencient en Vaucluse par l'évolution des surfaces artificialisées depuis les années 1950 et par la distance de la commune au centre de la ville de référence de l'hyperbassin fonctionnel auquel elle appartient.
- Les variables en rapport avec le fonctionnement du paysage expliquant la variance des USAPU relèvent, pour les deux cas d'étude, du professionnalisme des agricultures (« pNbExplProfMSA », « pSurfMSA_APU », « pNbExplSMMI_MSA » pour le cas d'Avignon ; « ProExpl » et « TailleExplOTE » pour celui de Madrid), de l'orientation technico-économique des

exploitations (« pOTEmaj »), du recours à l'irrigation, du mode de faire-valoir des surfaces cultivées (« Psurf_FVI ») et du dynamisme foncier entendu comme l'agrandissement ou la réduction des surfaces cultivées par une même exploitation au cours d'une période de trois ans (« NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA », « NbreExploiReduites_ExplProfMSA », « pSurfMisesCultureExpliotExistante_APU » pour le cas d'Avignon ; « DinamExpl » pour celui de Madrid). Au niveau du département, on retrouve tous ces types de variables pour expliquer la proportion et la distribution des USAPU à l'exception des deux derniers. En effet, à ce niveau les variables déterminantes sont celles rendant compte de l'orientation technico-économique des exploitations notamment celles spécialisées et le nombre d'exploitations professionnelles recensé. Le rapport à l'irrigation est pour le cas de Madrid un facteur déterminant, présent dans 3 des 12 variables du modèle (« sup_no_regada », « irrig_grav » et « prix_ha_agri »).

- Concernant la gestion du paysage, les variables rendant compte de la classification de l'occupation du sol par les plans locaux d'urbanisme sont déterminantes, autant dans la caractérisation des USAPU que dans le modèle¹⁷³ estimant sa distribution dans l'ensemble des communes de la région. Pour le cas d'étude avignonnais, ce sont les variables liées à l'inscription dans une zone AOC qui expliquent la variance des USAPU (« pExplDiversCont_VinAOC ») et leur distribution (« prix_ha_agri », construit selon la valeur vénale des terres, des prés et des vignes). En revanche, à Madrid l'appellation viticole n'est pas renommée et ne joue pas. Dans ce cas, c'est l'inscription dans le périmètre du *parque regional del Sureste* (« PsurfParc) qui caractérise les USAPU. Au niveau de la région, cette protection s'exprime par la variable du pourcentage des zones naturelles (« p-surf_nat »), qui sont davantage représentées dans les communes inscrites dans ce type de zonage (le PNR Luberon ou la réserve de biosphère du Ventoux pour le cas du Vaucluse; le *parque regional del Sureste*, le LIC *Cuencas de los ríos Jarama y Henares*, le LIC *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid*, le LIC *des Cuencas de los ríos Alberche y Cofio* et le LIC *Cuenca del río Manzanares*, pour le cas de Madrid).

¹⁷³ Pour rappel, les données concernant la classification de l'occupation du sol par les plans d'urbanisme étaient incomplètes. Dans le modèle nous avons utilisé des variables « proxy » ou intermédiaires permettant de rendre compte du phénomène recherché, au moyens de la classification de l'occupation du sol faite par télédétection dans le cadre du projet 30-meter Global Land Cover Dataset, qui permet d'estimer la proportion de sol agricole, artificialisé et naturel.

Enfin, **les proportions des surfaces agricoles selon les USAPU prédites** avec le modèle fractionnel multivarié Dirichlet pour les communes de Vaucluse et de la région de Madrid, **ne montrent pas une distribution des USAPU directement déterminée par la distance à la ville-centre de référence** dans une disposition à la Von-Thünen. Les USAPU se distribuent localement selon la combinaison de variables décrites ci-dessus, dont la pression urbaine, qui ne sont pas directement proportionnelles à la distance au centre métropolitain mais qui résultent des conditions agro-écologiques et de l'histoire particulière de chaque endroit en termes d'urbanisation, de développement du secteur agricole et d'organisation des filières ainsi que de protection environnementale. Ces conclusions rejoignent celles d'autres travaux avec une approche systémique cherchant à apporter des éléments de réflexions sur les dynamiques d'évolution de l'agriculture en relation avec les espaces dans lesquelles elle s'insère (Bryant, 1997; Triboulet et Langlet, 2002).

3. Les limites du modèle fractionnel multivarié Dirichlet pour l'analyse spatiale

Le modèle fractionnel multivarié Dirichlet utilisé dans cette thèse permet d'estimer les proportions et la distribution localisée des USAPU, mais dans une approche a-spatialisée. Sa principale limite est qu'il ne considère pas les éventuels effets spatiaux entre communes. Il est raisonnable de penser que des espaces contigus ont la même disposition (autocorrélation spatiale) ou que les communes qui présentent des caractéristiques géographiques semblables (proximité des cours d'eau, pente...) ont des proportions similaires des mêmes USAPU (dépendance spatiale). Toutefois, ils existent d'autres modèles mathématiques spatiaux : les modèles spatiaux à choix discret (*discrete choice model*, Figure 72). Ils peuvent être de deux types : binaire (*binary model*) quand la variable dépendante est binaire (Martinetti et Geniaux, 2015) ou multinomial (*multinomial model*), quand la variable dépendante est multinomiale (Brasington et al., 2016). Ces modèles s'accompagnent d'une matrice de poids spatiaux (*weight matrix*) qui peut être de quatre types : a) *Spatial Autoregressive Model* (SAR) à effets fixes ; b) *Spatial Error Model* (SEM) dont l'erreur a une composante spatiale ; c) *Spatial Autoregressive Model with Autoregressive Disturbance* (SARAR) qui est un mélange des modèles a) et b) ; et d) *Spatial Durbin Model* (SDM) qui tient en compte la moyenne de l'effet d'une variable sur les voisins. La limite de ces modèles est qu'ils ne sont pas fractionnels, c'est-à-dire, ils ne permettent pas d'estimer de proportions des variables dépendantes. Le modèle fractionnel multivarié Dirichlet nous a semblé, compte tenu le grand nombre d'USAPU possibles (7 pour le cas d'Avignon et 8 pour le cas de Madrid) et dans l'état actuel des connaissances autour des

modèles spatiaux et en absence de modèles multinomiaux spatiaux, le plus adapté à notre problématique.

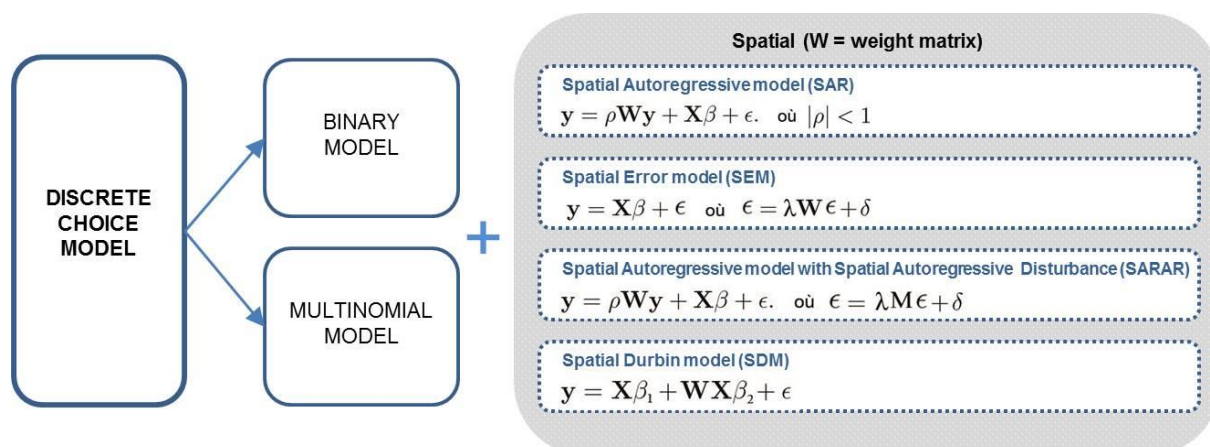


Figure 72 : Modèles spatiaux à choix discret

4. Perspectives méthodologiques : préconisations pour la pratique de l'urbanisme

Nous avons fait le choix d'aborder l'agriculture comme une activité productive et de donner à lire la diversité de formes d'agriculture périurbaine par une grille de lecture des formes paysagères reliées aux activités agricoles. Dans cette démarche, nous nous sommes centrés sur la dimension matérielle du paysage résultant des facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations sur un territoire, sans nier la dimension perceptive du paysage liée à l'expérience et au vécu des populations. Le paysage est abordé comme expression du système agraire, afin de donner à lire l'agriculture aux praticiens de l'urbanisme et de la planification dans des termes qui leurs sont familiers. En ce sens, la démarche des USAPU est un outil pour l'action publique car elle renvoie à des éléments actionnables, en alternative aux zonages et aux règlements actuels des plans locaux d'urbanisme qui ne suffisent pas pour préserver la vocation agricole des sols et la viabilité de l'agriculture. En effet, pour pérenniser l'usage agricole du sol, le zonage ne suffit pas : « Assurer le statut du sol est une condition nécessaire mais pas suffisante pour l'agriculture périurbaine » (Jarrige et al., 2009, p. 47).

Dans ce sens, nous pourrions imaginer, d'une part, des règlements des zones agricoles qui ne se limitent pas aux critères d'autorisation du changement de destination des bâtiments agricoles existants ou de conditions d'admissibilité de nouvelles constructions et installations nécessaires à l'activité agricole, mais qui donnent des prescriptions sur l'accès et le réseau de voirie en fonction de l'activité agricole (ex. la largeur de routes minimale à respecter pour le passage des engins), sur les éléments de paysage à mettre en valeur en vertu de leur valeur patrimoniale ou productive (ex. réseau de canaux d'irrigation), sur les zones dont la diversité

agricole doit être préservée ou développée pour renforcer son lien avec le ville (ex. en préconisant un parcellaire agronomique pas trop grand et bordé de haies pour éviter le remembrement et le passage à de cultures extensives opportunistes)... D'autre part, des critères pour l'utilisation agricole du sol et des formes de production pourraient être définis à l'image des règlements des zones industrielles ou d'activités. Les régulations d'urbanisme ne peuvent pas agir directement pour organiser matériellement l'activité et la transformation de produits agricoles, qui relèvent des plans sectoriels agricoles¹⁷⁴, mais elles peuvent donner des orientations sur l'implantation des infrastructures nécessaires. Ces critères pourront se décliner spécifiquement en dispositions applicables à chacune des zones délimitées par les USAPU. De telle manière, la « zone A » serait composée de plusieurs secteurs (zone Aa correspondant à l'emprise de l'USAPU-A, zone Ab correspondant à celle de l'USAPU-B, et ainsi de suite), avec de dispositions particulières en fonction du type d'activité agricole, à l'image des zones urbaines U, qui sont codées en fonction de leur caractère : UA à caractère central d'habitat, UB secteur d'extension récente, UC zone urbaine à densité moyenne, UD zone périphérique de plus faible densité, UE réservée aux activités économiques... Par exemple, nous pourrions imaginer un secteur Aa à caractère de production horticole en plaine, près des zones urbanisées, avec de dispositions prévoyant l'implantation d'un point de vente de proximité à l'interface avec les zones urbanisées (au moyen d'un emplacement réservé), ou l'implantation d'une plateforme logistique de stockage et distribution mutualisée pour l'ensemble des agriculteurs de la zone et facilitant l'écoulement de leur production sur le marché urbain. Un autre secteur Af à caractère de pluriactivité agricole orientée vers les loisirs, pourrait contenir de dispositions sur les caractéristiques techniques des voies publiques ou privées adaptées au passage de chevaux, avec par exemple de voies réservées pour la promenade équestre ou des pistes cyclables. De cette manière, l'agriculture serait renseignée dans les plans d'urbanisme comme une activité économique dont les dispositions du règlement assureraient le bon déroulement par des prescriptions localisées, mais pas précises afin de laisser la marge pour la négociation avec les acteurs.

Ce type de dispositions est susceptible de répondre au projet agricole de chaque commune, en conformité avec le projet intercommunal décidé dans le SCoT, dont les orientations feraient partie du projet d'aménagement et de développement durable (PADD)¹⁷⁵ intégrant alors

¹⁷⁴ En Espagne, ce sont les « planes de gestión agraria » qui s'occupent de la gestion de l'activité agricole.

¹⁷⁵ Pour rappel, le PADD est un document simple et concis, mais obligatoire et clé de voûte dans la rédaction d'un plan local d'urbanisme en France, car il donne une information claire aux citoyens sur le projet territorial. Le PADD n'est pas directement opposable, mais il est traduit par le règlement et les orientations d'aménagement et de programmation, qui sont eux opposables.

l'agriculture comme une activité économique productive dans le développement de la commune. Le PADD relève souvent des enjeux liés au cadre de vie et au développement résidentiel, à la qualité environnementale, au développement du secteur tertiaire et de pôles économiques, ou encore à la mobilité. Mais, sauf éventuellement pour les communes rurales¹⁷⁶, l'agriculture n'est pas abordée. De plus, dans le nouveau contexte marqué par les préoccupations autour de la sécurité et la qualité alimentaire, comme de l'émergence de la planification spatialisée de l'alimentation, l'intégration locale de l'agriculture comme secteur productif de denrées est incontournable. La territorialisation de l'action publique dans le domaine agricole devrait donc permettre de dépasser les logiques sectorielles, en faisant émerger de nouvelles modalités d'action plus souples et répondant à des enjeux locaux difficilement abordables à l'échelle nationale ou européenne. Enfin, les USAPU réactives à l'influence de la ville où les agriculteurs ont la capacité de tirer profit des opportunités offertes par le marché urbain pour écouler leur production dans de circuits de proximité, ouvrent de possibilités pour développer un système agri-alimentaire métropolitain en vue d'une relocalisation de l'approvisionnement des villes.

5. La planification spatialisée de l'alimentation : vers un nouveau paradigme pour la pratique de l'urbanisme ?

Dans la planification locale, les espaces agricoles étaient considérés depuis les années 1980 comme des coupures d'urbanisation, des vides nécessaires pour l'équilibre environnemental, mais sans porter de valeurs de production, de qualité et d'identité dont ils sont revêtus aujourd'hui. En outre, la valeur stratégique que l'agriculture périurbaine peut avoir dans l'approvisionnement alimentaire des villes commence à peine à être considérée dans la planification¹⁷⁷ et abordée par la recherche¹⁷⁸. Nourrir les villes, construire un système alimentaire durable correspondant aux attentes des citoyens, est devenu désormais un enjeu politique majeur de notre société (Cardona, 2012; Deverre et Lamine, 2010). Ce nouveau contexte incite la pratique de l'urbanisme à aller au-delà de « l'inversion du regard » (Jarrige et al., 2009) opérée dans les années 2000 et qui a permis d'approcher la ville à partir de l'armature des espaces ouverts dont l'agriculture serait un élément structurant. L'émergence de la nouvelle géographie alimentaire (Sonnino, 2014) place la fonction productive de l'agriculture au centre du

¹⁷⁶ En Espagne, l'agriculture n'est pas non plus abordée dans la planification locale des communes rurales.

¹⁷⁷ Par exemple, le slogan d'une des dernières campagnes de la mairie de Fuenlabrada pour promouvoir la vente directe de légumes est précisément « ¡Cómete Fuenlabrada! », mettant l'alimentation au centre des valeurs du territoire (<http://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=2&MS=216&MN=2&IDR=2688>, consulté le 8 août 2016).

¹⁷⁸ Dans ce sens, la méthodologie proposée dans cette thèse sera développée dans le cadre du projet « Aliville : prospective participative pour la relocalisation du système agri-alimentaire urbain » (2016/2019) dirigé par l'INRA en se confrontant à une situation réelle : l'engagement de la mairie d'Avignon de « municipaliser la restauration scolaire avec l'objectif de proposer à tous les écoliers des repas de qualité, au juste prix et fabriqués à Avignon en privilégiant des produits locaux ».

débat, et impose de considérer les possibilités de production, en quantité et diversité, des espaces agricoles péri-urbains pour répondre à la demande en produits locaux. La planification localisée et spatialisée de l'alimentation (*food planning*) requerra de nouvelles politiques locales, régionales et nationales dans un nouveau cadre normatif qui dépasse l'actuelle dichotomie entre espaces agricoles gérés par la planification locale et fonctions de production prises en charges par les politiques sectorielles. L'intégration de la question alimentaire dans la planification peut, en ce sens, contribuer à faire basculer le paradigme de la pratique de l'urbanisme basé sur le zonage et l'ordonnancement territorial, vers une planification compréhensive (*comprehensive planning*)¹⁷⁹ traversant plusieurs champs des politiques publiques, et revisiter ainsi la discipline de l'urbanisme.

En outre, dans une perspective de planification alimentaire, une approche multi-acteurs et multi-niveaux de la gouvernance territoriale et alimentaire est nécessaire pour préserver et dynamiser l'espace agricole périurbain (Yacamán et Mata Olmo, 2014) ; « *It has shown that local commitment to responsible and responsive governance initiatives are as important and perhaps more effective than adherence to narrow movement policies and regulations. Land-use tools are needed, but they are not enough by themselves* » (Paül et Haslam McKenzie, 2010, p. 148). Dans ce sens, le paysage modelé et géré par les agriculteurs péri-urbains mais perçu et apprécié par les habitants urbains, peut être un outil pour réfléchir avec l'ensemble des acteurs à de nouvelles formes d'agriculture périurbaine qui concilient les objectifs productifs et les attentes urbaines en termes d'aménités environnementales, sans tomber dans des projets utopiques ou des propositions nostalgiques éloignés des contraintes inhérentes à la production agricole en périurbain (Mata Olmo, 2012). En ce sens, la question se pose d'identifier quel système agricole est le plus apte à être intégré dans la planification urbaine et comment le sélectionner. Les formes d'agriculture écologisées, de par leurs modes de production respectueux de l'environnement, répondent plus particulièrement aux attentes sociales. De plus, ces approches agricoles remettent le paysage au centre du projet agricole à travers des démarches de spatialisation issues d'une connaissance fine du territoire (Sanz Sanz, 2013).

V --- RETOUR SUR LES HYPOTHÈSES ET LES APPORTS SCIENTIFIQUES DE LA THÈSE

En termes de résultats scientifiques, cette thèse apporte de connaissances sur les conditions économiques, sociales et politiques qui façonnent les différentes formes d'agriculture

¹⁷⁹ Le lecteur intéressé peut se référer au chapitre 1 de cette thèse.

périurbaine. Cette thématique a été longuement abordée par la littérature mais notre apport réside dans son approche systémique égard au système urbain. Ainsi, la démarche des USAPU pourrait être employée comme outil pour faire basculer le débat sur l'agriculture périurbaine polarisé sur la disponibilité du foncier, vers le produit et la fonction nourricière de l'agriculture.

1. Corroborer de l'hypothèse de départ et contribution à la généralisation de sa démarche systémique

Pour revenir sur nos hypothèses initiales, chaque type d'agriculture correspond une combinaison de formes qui la spécifie dans l'espace géographique et qui fournit une image visible. En outre, les propriétés spatiales des systèmes agricoles (l'analyse des motifs morphologiques repérables sur le paysage) sont en correspondance avec le type de pratiques et les stratégies des agriculteurs que les produisent. Cette hypothèse a été validée statistiquement par la comparaison des analyses en composantes multiples des variables agronomiques d'une part et des variables morphologiques d'autre part, caractérisant les USAPU.

Par ailleurs, cette thèse contribue à la généralisation de la démarche systémique entreprise par Jean Pierre Deffontaines et Pascal Thinon dans le cadre de la géo-agronomie avec la définition des unités agro-physionomiques. Dans cette perspective, la méthodologie développée offre des réponses aux questions qui restaient à expliciter dans la démarche de construction des unités agro-physionomiques (UAP), formulées dans le chapitre 6 (encadré 5, p. 150). D'une part, la caractérisation statistique des USAPU permet de donner du sens au visible (les motifs paysagers) en termes de fonctionnement et de dynamique d'une situation économique et sociale; la sélection opérée de variables explicatives rend la méthode générique et facilement applicable dans d'autres cas d'étude. D'autre part, le modèle permet de comprendre comment ces champs se combinent, s'additionnant ou s'opposant à un moment donné, pour influencer sur les distributions d'usages agricoles à une autre échelle, permettant de mettre en relation les différentes échelles d'analyse utiles à l'action publique : la parcelle, l'exploitation, une zone restreinte définie, la commune et le département (Figure 73). Enfin, la démarche des unités agro-physionomiques avait été conçue pour les régions rurales, et pas pour les zones périurbaines. Son application pour la caractérisation de l'agriculture en périurbain, nous a demandé d'explicitier les interactions entre ville et agriculture. Dans ce sens, nous avons mobilisé plusieurs disciplines au moyen du concept de système agri-urbain .

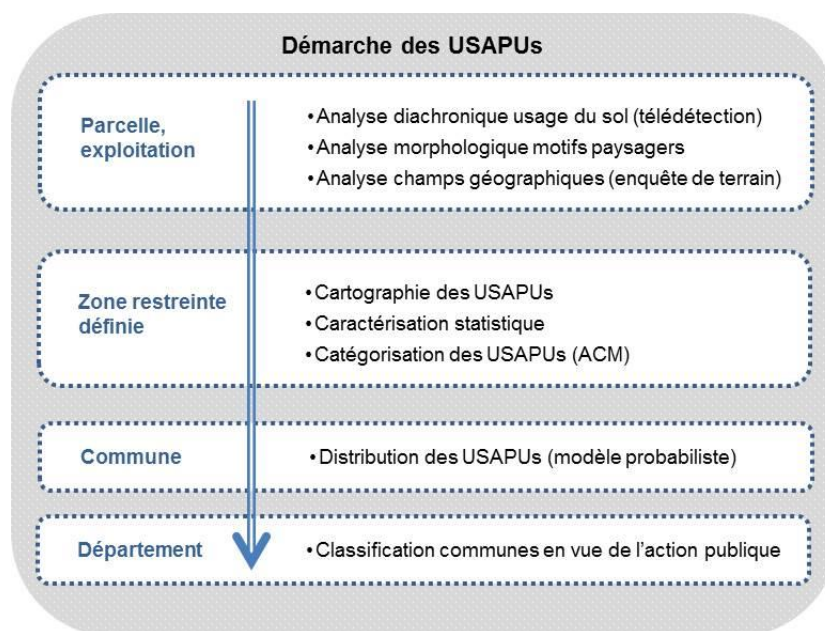


Figure 73 : Généralisation de la démarche de construction des USAPU et échelles d'analyse emboîtées

2. Perspectives de recherche : construire une représentation du système agri-urbain

Le concept de système agri-urbain nous a permis d'analyser l'agriculture périurbaine en la replaçant dans le milieu qui en est le support et dans le tissu socio-économique dont elle est partie prenante, dans une dimension à la fois temporelle et spatiale. J'ai utilisé le concept de système agri-urbain comme un outil, de la même manière que l'agro-agronomie emploie la notion du système agraire comme « un instrument, un outil d'analyse, un moyen de connaissance, une méthode pour analyser l'organisation d'une agriculture locale, pour comparer et classer des situations locales, pour suivre et anticiper une évolution sur des petits territoires dans des perspectives de gestion ou de développement local » (Deffontaines et Brossier 2000). Toutefois, le concept de système agri-urbain est complexe car il mobilise plusieurs disciplines, et son application exhaustive aurait été trop difficile à mettre en œuvre dans le cadre d'une thèse. Nous avons proposé une représentation d'un système agri-urbain simplifiée, mais opérationnelle pour la pratique de l'urbanisme et qui rend suffisamment compte du phénomène de l'agriculture périurbaine. L'approche systémique s'est avérée par ailleurs un moyen pertinent pour croiser de données issues de différents domaines et à différentes échelles d'analyse, permettant de passer d'une perspective sectorielle à une perspective territoriale.

Par ailleurs, la démarche de construction des USAPU nous a permis de caractériser les différentes formes d'agriculture du système agri-urbain. Le modèle et sa représentation cartographique nous ont permis d'estimer la distribution des USAPU dans les communes d'un territoire plus large et d'établir de catégories de communes en vue d'une éventuelle intervention

de l'action publique. Néanmoins, ni les USAPU, ni les catégories définies ne sont dynamiques dans le temps. En outre, notre démarche ne met pas en évidence les relations fonctionnelles et spatiales qu'entretiennent les diverses USAPU entre elles. L'action publique est déterminante pour établir de liens entre les différentes formes d'agriculture autour d'un projet de territoire. Dans ce sens, notre démarche devrait se compléter par une analyse du rôle des acteurs et de la gouvernance. Il serait intéressant de développer une vision prospective dans le cadre des questions de recherche émergeant autour de l'articulation des diverses échelles de production de nourriture (Watts et al., 2005) et de la planification territoriale nécessaire du système urbain agro-alimentaire ou « *urban food system* » (Wiskerke et Viljoen, 2012). Ces questions s'inscrivent dans le cadre de la notion de Système Agro-alimentaire Localisé (SYAL) qui est apparue il y a une vingtaine d'années pour définir des ensembles « d'organisations de production et de service (unités de production agricole, entreprises agro-alimentaires, commerciales, de services, restauration) associées de par leurs caractéristiques et leur fonctionnement à un territoire spécifique » (CIRAD-SAR, 1996, p. 5). Il serait ainsi pertinent de considérer le système agri-alimentaire métropolitain, c'est-à-dire un réseau d'approvisionnement d'aliments pour la consommation urbaine, qui comprenne autant des surfaces dédiées à la production locale (système agri-alimentaire local) que d'autres surfaces destinées à une production insérée dans les marchés globaux (système agri-alimentaire global) (Wascher et al., 2014). En effet, ces deux systèmes sont complémentaires et interagissent dans le système agri-alimentaire métropolitain (FAO, 2011). *Cela permettrait d'intégrer la complexité de l'analyse multi-échelle dans une perspective d'aide à la décision en permettant d'envisager des scénarios pour l'avenir* (Veldkamp et Lambin, 2001), *et offrirait l'opportunité de tester la sensibilité aux changements des variables choisies des différentes types d'agriculture en périurbain.*

VI --- CONCLUSIONS DE LA PARTIE 3

La démarche proposée pour caractériser l'agriculture périurbaine mêle l'analyse géomatique à la modélisation statistique et permet de caractériser des zones en fonction de leur sensibilité à l'influence urbaine, à l'intérieur d'un espace périurbain pouvant être aussi vaste que le nécessite l'action publique (une intercommunalité, une région dans le cadre d'une politique agricole régionale...). Elle permet de focaliser l'action publique dans les zones où elle a de fortes probabilités d'être plus efficiente, et d'identifier les travaux de terrain complémentaires susceptibles de s'attacher aux données individuelles non visibles dans la méthode (capacité d'adaptation des exploitations existantes, par exemple). Je l'ai principalement mise en œuvre au niveau de l'aire fonctionnelle de la ville d'Avignon. J'y ai caractérisé huit USAPU qui

permettent de discriminer les types d'agriculture en fonction de leur réactivité à des incitations émanant de la collectivité locale de proximité. Cette approche permet donc de discriminer entre des espaces agricoles productifs dont les déterminants d'évolution ne sont pas locaux (qu'il s'agisse des conjonctures de marchés nationaux ou à l'export, des niveaux de salaires, des normes encadrant la production, ou autre...) et les espaces productifs potentiellement réactifs à l'action de proximité vers lesquels l'action publique locale de développement d'une agriculture productive, peut s'orienter. Je montre, en outre, que les USAPU peuvent être cartographiées à partir d'une dizaine de caractéristiques simples et potentiellement disponibles dans la plupart des pays méditerranéens. Pour tester cette hypothèse de généralité de la méthode, je l'ai, dans un second temps, appliquée à la zone périurbaine de Madrid, sans recourir aux travaux de terrains approfondis, et obtenu des résultats équivalents. Reste, évidemment, à confronter la méthode à une gamme plus importante de situations différentes.

Afin de mettre à l'épreuve la généralité de la démarche, nous avons développé un modèle probabiliste qui utilise les résultats des USAPU dans chaque cas d'étude pour inférer la distribution des USAPU à des échelles supérieures (un département, par exemple), avec une gamme de variables peu étoffée (une dizaine) et raisonnablement simples d'accès (généralement présentes dans les recensements nationaux). Le modèle a été calibré et, avec les adaptations locales des variables aux spécificités des agricultures de chaque endroit, s'est montré pertinent dans les deux cas d'étude et pourrait être appliqué facilement ailleurs. Le modèle est un outil reproductible qui apporte une première analyse d'un espace complexe, localisé mais a-spatialisé. Dans ce sens c'est un outil adapté à l'action publique car il renvoi à des éléments actionnables alternatifs aux zonages et à l'outillage réglementaire actuel, pour engager, par exemple, une démarche de planification localisée de l'alimentation ou *food planning*.

CONCLUSIONS

La pratique de l'urbanisme n'a considéré l'agriculture dans le système urbain que dans sa composante paysagère, au titre de la trame d'espaces ouverts. Elle le fit plus particulièrement à partir des années 1980, avec l'explosion du périurbain (l'espace où ville et campagne se rencontrent) quand l'urbanisme commence à composer avec les espaces agricoles pour freiner l'extension urbaine et maîtriser l'urbanisation. Toutefois, l'agriculture était considérée en « négatif » comme un blanc sur la carte dont la nature intrinsèque n'était pas être précisée. Dans les années 2000, la reconnaissance de la multifonctionnalité de l'agriculture et des externalités positives qu'elle peut apporter à l'aménagement, la placent au centre du projet territorial pour le périurbain, sans l'aborder toutefois dans sa dimension productive. Actuellement, les nouvelles préoccupations citadines autour de la sécurité alimentaire, de la diversité et de la qualité des aliments, légitiment l'intégration des espaces agricoles dans la planification, non plus comme réserves foncières pour l'urbanisation mais comme producteurs d'aliments pour la ville. En contrepoint, l'agriculture n'est traditionnellement pas considérée comme relevant de la compétence municipale : elle se raisonne principalement dans une logique verticale d'approche sectorielle en termes de filières de production. Ainsi, les institutions agricoles considèrent l'espace urbanisé, au mieux comme une tache dans la campagne, au pire comme une source de contraintes. En substance, mondes urbain et agricole raisonnent en négatif l'un par rapport à l'autre, et la dichotomie ville-campagne perdure dans les politiques de planification territoriale.

De fait, bien que l'agriculture commence à être traitée dans la pratique de l'urbanisme, les outils existants et les échelles de réflexion définies dans les dispositifs législatifs ne sont pas adaptés pour l'intégrer en tant qu'activité productive dans le système urbain. Les plans d'urbanisme communaux et intercommunaux basés sur le zonage d'occupation du sol (SCoT et PLU) permettent de protéger le foncier agricole. Mais, par leur caractère fixiste, ils ne peuvent pas prendre en compte la complexité des formes des agricultures et les dynamiques afférentes existant en périurbain. De plus, ils ne considèrent pas les agricultures plus méconnues ou marginales, que nous avons qualifiées « d'opportunistes » (les prairies pour les chevaux aux portes de la ville ou l'agriculture céréalière qui « entretiennent » les parcelles agricoles en attente d'une urbanisation potentielle) et

qui pourtant peuvent occuper des espaces importants au plus proche des villes. La protection du foncier agricole et la régulation des phénomènes d'anticipation que permettent les documents d'urbanisme, sont des conditions nécessaires mais pas suffisantes pour pérenniser l'usage agricole du sol et la viabilité de l'activité productive.

Dans cette perspective, nous avons proposé une méthode quantifiée et systémique de caractérisation de l'agriculture périurbaine, qui a vocation à être employée pour orienter les choix de manière précise dans l'élaboration d'un projet de territoire, tant à l'échelle intercommunale (planification des espaces) qu'à l'échelle départementale (planification des activités). L'agriculture pourrait ainsi avoir un vrai rôle dans la planification transversale dans plusieurs secteurs de politiques publiques (concernant l'alimentation, l'emploi ou le tourisme, par exemple), en vertu de ses valeurs de production et d'identité, en plus de sa valeur paysagère.

Formellement, notre méthode permet de délimiter des unités spatiales d'agriculture périurbaine (USAPU) qui donnent à lire les composantes et forces motrices du système agri-urbain d'un territoire donné. Basée sur une recherche empirique, elle permet d'établir une représentation simplifiée de la réalité agricole et présente l'avantage d'être facilement applicable dans d'autres cas d'étude. Elle est systémique et ne nécessite pas de grandes enquêtes de terrain difficiles à conduire afin de produire une analyse d'un espace complexe à une échelle pertinente pour l'action publique et la pratique de l'urbanisme. Les USAPU donnent à lire l'activité économique de l'agriculture à travers la lecture du paysage, renvoyant à des éléments actionnables dans des alternatives ou en complémentarité aux zonages. Notre grille de lecture des formes paysagères, reliée à des activités agricoles, examine la signature spatiale des espaces productifs potentiellement rattachables au fonctionnement de la ville. En ce sens, la méthodologie proposée est un outillage pour dépasser la dichotomie ville-campagne car elle permet aux décideurs de raisonner autrement qu'en opposant le monde agricole au monde urbain pour réfléchir le péri-urbain comme un système agri-urbain complexe. Pour résumer, la méthodologie de caractérisation de l'agriculture périurbaine proposée dans cette thèse se veut un outil opérationnel contribuant à questionner le paradigme répandu dans la pratique de l'urbanisme d'un plan idéal d'équilibre, afin de réfléchir à l'introduction de nouvelles formes de gestion territoriale adaptative.

En outre, la démarche que nous avons proposée permet de caractériser l'agriculture périurbaine et de discriminer entre des espaces productifs non sensibles à des incitations institutionnelles (car les déterminants de leur évolution ne sont pas locaux) et des espaces productifs potentiellement réactifs à des incitations émanant de la collectivité de proximité (en particulier dans les endroits d'incertitude par rapport à l'usage agricole du sol). En ce sens, la méthode permet de

focaliser l'action publique dans les zones où elle a de fortes probabilités d'être efficiente et où elle serait à même d'orienter l'agriculture vers une dynamique préférable pour le bien commun : préservation des paysages, préservation d'une production locale en sélectionnant le système agricole souhaité à proximité des villes (une forme écologisée, par exemple) – ou, a contrario, accompagner la disparition de l'agriculture pour laisser la place à des usages socialement plus importants. Ainsi, la méthode permet de déboucher sur des préconisations d'aménagement pour chaque USAPU (par exemple, sur l'ordonnancement du parcellaire et des chemins ou la localisation de commerces) qui pourraient être développés dans le cadre de projets locaux.

Dans ce contexte, des travaux académiques s'intéressent aux interactions et aux implications entre planification alimentaire et occupation agricole du sol. Ainsi, l'émergence de la nouvelle géographie alimentaire et du mouvement du food planning ou la planification spatialisée de l'alimentation centrent leur réflexion sur l'échelle du système agro-alimentaire local et les surfaces agricoles susceptibles d'être orientées vers l'approvisionnement en aliments pour la consommation locale. Leurs échelles spatiales ne correspondent pas au découpage administratif des communes, ni des intercommunalités existantes, mais à celles de la réalité des territoires en fonction de leur bassin de vie. Dans ce sens, le food planning, qui considère l'agriculture dans sa dimension productive, peut contribuer au changement de paradigme de la pratique de l'urbanisme par rapport à l'agriculture. Enfin, la méthodologie proposée est un outil pour évaluer la valeur stratégique que l'agriculture périurbaine peut avoir dans l'approvisionnement alimentaire des villes en quantifiant les possibilités de production, en quantité et diversité, de chaque USAPU.

Au-delà de l'apport méthodologique, au titre des résultats formels, notre caractérisation de l'agriculture périurbaine par les USAPU montre comment le seul critère de distance au centre n'est pas suffisant pour déterminer la distribution des différentes modes d'agriculture en périurbain. Ainsi, les USAPU se distribuent localement selon une combinaison de caractéristiques qui résultent des conditions agro-écologiques et de l'histoire particulière de chaque lieu en termes d'urbanisation, de développement du secteur agricole, d'organisation des activités (dont les filières agricoles) et de protection environnementale. Les critères qui interviennent relèvent de la structure du paysage (fragmentation du paysage et type d'urbanisation), de son fonctionnement (orientation technico-économique, professionnalisme et dynamisme des exploitations, rapport à l'irrigation) et de sa gestion (classification de l'occupation du sol par les plans locaux d'urbanisme, inscription dans un zonage de protection environnementale ou dans une zone AOC). Dans ce sens, les perspectives de cette étude se situent à trois niveaux. D'une part, appliquer la méthodologie dans un contexte différent en ce qui concerne le droit foncier et la tradition de la planification pour contraster nos résultats sur la caractérisation des USAPU et les déterminants de leur distribution. D'autre part,

poursuivre l'analyse géographique de la distribution des différentes modes d'agriculture en périurbain dans un contexte plus large (par exemple, dans une dimension régionale en comparant divers cas d'étude du bassin méditerranéen), qui situerait les espaces de l'agriculture périurbaine dans le système agri-alimentaire métropolitain, pour étudier les interactions entre les surfaces dédiées à la consommation locale (système agri-alimentaire local) et d'autres surfaces destinées à une production insérée dans les marchés globaux (système agri-alimentaire global); une approche cartographique permettrait de comprendre où chaque type de surface est localisée, dimension cruciale dans la perspective de construction de politiques publiques. Enfin, dans une perspective de planification alimentaire, et pour aller plus loin que la seule consultation des acteurs telle que nous l'avons réalisée pour construire notre méthodologie, il apparaît que tant la préservation que la mise en dynamique de l'espace agricole périurbain relèvent d'une analyse approfondie du rôle de chacune des parties prenantes dans la prise de décisions à différents niveaux. Il s'agirait alors de développer des recherches sur les formes de gouvernance territoriale, multi-acteurs et multi-niveaux, susceptibles de gérer ces questions combinant l'affectation du foncier, la protection de l'environnement et les fonctions alimentaires d'un ensemble territorial. Ainsi, en France, dans le contexte actuel de la "réforme territoriale", réorganisation administrative imposée verticalement, on pourrait s'interroger sur les échelles de décision et de réglementation adaptées pour concevoir une planification spatiale de l'alimentation, qui ne sont pas forcément celles de la fusion de communes.

Pour conclure, les perspectives de recherche sur l'agriculture périurbaine sont nombreuses et interpellent de multiples disciplines (géographie, économie, sciences politiques, sociologie, science régionale, sciences de l'environnement, agronomie...), et ne manquent pas d'intérêt pour les citoyens, les décideurs et les praticiens de la planification. À l'interface entre les questions d'alimentation, d'environnement et d'urbanisme, le foisonnement d'acteurs et de disciplines impliqués dans la recherche sur l'agriculture périurbaine présente un intérêt qui va au-delà de la production de connaissances académiques sur ces espaces : elle questionne notre manière d'habiter et d'utiliser les espaces agricoles périurbains, en mettant en lumière des valeurs auparavant sous-estimées (d'identité et de qualité des produits, par exemple) et ouvrent la voie d'une nouvelle façon de réfléchir à la gestion et à la planification des territoires.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAMSON Daniel Benjamin, 2016, « Periurbanization and the politics of development-as-city-building in China », *Cities*, avril 2016, vol. 53, p. 156-162.
- AGENAIS Anne-Laurence, BOIS Bérénice, GARREL Cloé, JOYAUX Karen, MONGIN Marie, PLA Emilie, RICKMOUNIE Christelle, SAYMARD Eve et ZINDY Paul, 2010, *Une réponse innovante à la pression foncière sur les terres agricoles. Etude de la politique de la Communauté de Communes du Pays des Sorgues et des Monts de Vaucluse*, s.l., Montpellier SupAgro.
- AGENCE BIO, 2011, *Les chiffres de la bio en 2010 (Edition 2011)*, s.l.
- AGENCE PAYSAGES, DIREN, DDE et CONSEIL GÉNÉRAL VAUCLUSE, 2013, *Atlas des paysages de Vaucluse*, s.l., Conseil Général de Vaucluse - DREAL PACA.
- AGRESTE, 2015, *Memento de la statistique agricole. Provence-Alpes-Côte d'Azur*, s.l., Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt.
- AGRESTE, 2013, *PACA : indicateurs de revenue de l'agriculture en 2012*, s.l.
- AGRESTE, 2012, *Graphagri France 2011*, s.l.
- AGRESTE, 2010, *L'utilisation du territoire entre 2006 et 2009*, Paris, Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche.
- AGUILERA Francisco, VALENZUELA Luis M. et BOTEQUILHA-LEITÃO André, 2011, « Landscape metrics in the analysis of urban land use patterns: A case study in a Spanish metropolitan area », *Landscape and Urban Planning*, mars 2011, vol. 99, n° 3-4, p. 226-238.
- ALEXANDER E.R., MAZZA Luigi et MORONI Stefano, 2012, « Planning without plans? Nomocracy or teleocracy for social-spatial ordering », *Progress in Planning*, février 2012, vol. 77, n° 2, p. 37-87.
- ALEXANDER Ernest R., 2000, « Rationality revisited: planning paradigms in a post-postmodernist perspective », *Journal of Planning Education and Research*, 2000, n° 19, p. 242-256.
- ALONSO William, 1964, *Location and land use. Toward a general theory of land rent*, s.l., Harvard University Press, 204 p.
- AMBROISE Régis, 2009, *Cadre juridique, outils et compétences pour le paysage en agriculture*, Paris, IFV, Institut Français de la Vigne et du Vin (coll. « APPORT Agriculture et Paysage »).
- AMBROISE Régis, BONNEAUD François et BRUNET-VINCK Véronique, 2000, *Agriculteurs et paysages: dix exemples de projets de paysage en agriculture*, Dijon, Educagri éditions.
- AMBROISE Régis et TOUBLANC Monique, 2015, *Paysage et agriculture pour le meilleur*, Dijon, Educagri, 144 p.

- ANTROP Marc, 2004, « Landscape change and the urbanization process in Europe », *Landscape and Urban Planning*, mars 2004, vol. 67, n° 1-4, p. 9-26.
- ANTROP Marc et ROGGE Elke, 2006, « Evaluation of the process of integration in a transdisciplinary landscape study in the Pajottenland (Flanders, Belgium) », *Landscape and Urban Planning*, septembre 2006, vol. 77, n° 4, p. 382-392.
- ARAMBURU MAQUA Ma Paz, ESCRIBANO BOMBÍN R, RAMOS GONZALO L et RUBIO MAROTO R, 2003, *Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid*, E.T.S. Ingenieros de Montes-UPM Departamento de Proyectos y Planificación Rural., Madrid, Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, 460 p.
- ARGEA CONSULTORES S.L., 2015, *Atlas estadístico de la comunidad de Madrid*, s.l., Comunidad de Madrid.
- ARNAULT Séverine, CRUSSON Laure, DONZEAU Nathalie et ROUGERIE Catherine, 2015, *Les conditions de logement fin 2013. Premiers résultats de l'enquête Logement*, s.l., INSEE.
- ASCHER François, 1995, *Métapolis, ou l'avenir des villes*, Paris, Editions O. Jacob, 345 p.
- AUBRY C., RAMAMONJISOA J., DABAT M.-H., RAKOTOARISOA J., RAKOTONDRAIBE J. et RABEHARISOA L., 2012, « Urban agriculture and land use in cities: An approach with the multi-functionality and sustainability concepts in the case of Antananarivo (Madagascar) », *Land Use Policy*, avril 2012, vol. 29, n° 2, p. 429-439.
- AUBRY Christine, 2014, « Les agricultures urbaines et les questionnements de la recherche », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 35.
- AUBRY Christine et CHIFFOLEAU Yuna, 2009, « Le développement des circuits courts et l'agriculture périurbaine: histoire, évolution en cours et questions actuelles », *Innovations Agronomiques*, 2009, vol. 5, p. 53-67.
- AUBRY Christine et KEBIR Leïla, 2013, « Shortening food supply chains: A means for maintaining agriculture close to urban areas? The case of the French metropolitan area of Paris », *Food Policy*, août 2013, vol. 41, p. 85-93.
- AURAV, 2013, *Retour sur l'évolution démographique dans l'espace Rhône-Avignon-Vaucluse. Chroniques (périurbaines) d'un territoire attractif*, Avignon (France), (coll. « Les publications de l'agence »).
- AURAV, 2012a, *Densités et formes urbaines. Illustrer et faciliter la mise en oeuvre du SCoT BVA*, Avignon, Agence d'Urbanisme Rhône Avignon Vaucluse.
- AURAV, 2012b, *L'aire urbaine d'Avignon: une nouvelle échelle de réflexion territoriale. Premiers éclairages*, Avignon (France), Agence d'urbanisme Rhône Avignon Vaucluse (AURAV) (coll. « Les publications de l'agence »).
- AURAV, 2011, *Identification des bassins de vie en Vaucluse*, Avignon (France), Agence d'urbanisme Rhône Avignon Vaucluse.
- BACCAINI Brigitte, 2012, *En région PACA, six espaces où l'activité agricole est soumise à des enjeux différents*, s.l., Agreste-PACA.
- BACCAINI Brigitte et SÉMÉCURBE François, 2009, *La croissance périurbaine depuis 45 ans. Extension et densificatio*, s.l., INSEE.
- BAIGORRI Artemio et GAVIRIA Mario, 1985, *Agricultura periurbana*, Madrid, Consejería de Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Vivienda.

- BAILEY Alastair, WILLIAMS N., PALMER M. et GEERING R., 2000, « The farmer as service provider: the demand for agricultural commodities and equine services », *Agricultural Systems*, 2000, vol. 66, n° 3, p. 191–204.
- BAILEY Debra, HERZOG Felix, AUGENSTEIN Isabel, AVIRON Stéphanie, BILLETER Regula, SZERENCSITS Erich et BAUDRY Jacques, 2007, « Thematic resolution matters: Indicators of landscape pattern for European agro-ecosystems », *Ecological Indicators*, juillet 2007, vol. 7, n° 3, p. 692–709.
- BAIROCH Paul, 1985, *De Jéricho à Mexico: villes et économie dans l'histoire*, Paris, Gallimard (coll. « Collection Arcades »), 707 p.
- BALESTRAT Maud, CHERY Jean-Pierre, LAGACHERIE Philippe et TONNEAU Jean-Philippe, 2011, « Reconnaissance du patrimoine agronomique des sols: une démarche novatrice en Languedoc-Rousillon », *Noroi*, avril 2011, n° 221, (coll. « Innovations et agricultures urbaines durables »), p. 83–96.
- BANZO Maïté, 2009, *L'espace ouvert pour une nouvelle urbanité*, HDR, Université Michel de Montaigne Bordeaux 3, Pessac.
- BARLES Sabine, 2011, « Les villes transformées par la santé, XVIIIème et XXème siècles », *Les Tribunes de la santé*, 2011, vol. 33, n° 4, p. 31.
- BARON Nacima, 2014, « Seseña, la charge poétique d'un urbanisme en déroute », *L'Information géographique*, 2014, vol. 78, n° 2, p. 24–41.
- BARRET Christophe, DOTTA Damien et NOVELLA Sébastien, 2011, *Nouveau zonage en aires urbaines 2010 : Avignon s'étend fortement*, s.l., INSEE-PACA (coll. « ANALYSE »).
- BARTHASSAT Marcellin, BEUCHAT Sébastien et DÉRIAS Guy, 2011, « Agriculture, ville et paysage: enjeux du projet d'agglomération franco-valdo genevois », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2011, vol. 12, p. 107–136.
- BARTOLINI Fabio et VIAGGI Davide, 2013, « The common agricultural policy and the determinants of changes in EU farm size », *Land Use Policy*, mars 2013, vol. 31, p. 126–135.
- BAUER Gérard et ROUX Jean Michel, 1976, *La rurbanisation, ou la ville éparpillée*, Paris, Éditions du Seuil (coll. « Collection Espacements »), 189 p.
- BAXTER R., ECHENIQUE M. et OWERS J., 1975, *Urban development models*, Lancaster, The construction press, 335 p.
- BEAUCHESNE Audric et BRYANT Christopher, 1999, « Agriculture and innovation in the urban fringe: the case of organic farming in Quebec, Canada », *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 1999, vol. 90, n° 3, p. 320–328.
- BENABENT FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA Manuel, 2006, *La Ordenación del Territorio en España. Evolución del concepto y de su práctica en el siglo XX*, Sevilla, Universidad de Sevilla / Consejería de obras públicas y transportes.
- BENEVOLO Leonardo, 2004, *Histoire de la ville*, traduit par Catherine Peyre, s.l., Parenthèses.
- BENOÎT Marc, DEFFONTAINES Jean Pierre et LARDON Sylvie, 2006, *Acteurs et territoires locaux: vers une géoagronomie de l'aménagement*, Paris, Institut national de la recherche agronomique.
- BENOÎT Marc, RIZZO Davide, MARRACCINI Elisa, MOONEN Anna Camilla, GALLI Mariassunta, LARDON Sylvie, RAPEY Hélène, THENAIL Claudine et BONARI Enrico, 2012, « Landscape agronomy: a new field for addressing agricultural landscape dynamics », *Landscape Ecology*, 6 octobre 2012, vol. 27, n° 10, p. 1385–1394.

- BERDOULAY Vincent et SOUBEYRAN Olivier, 2002, *L'écologie urbaine et l'urbanisme: aux fondements des enjeux actuels*, Paris, Découverte (coll. « Collection "Recherches" »), 268 p.
- BERQUE Augustin, 2015, « Mythologie de l'urbain diffus », *Annales de Géographie*, 2015, vol. 4, n° 704, p. 351-365.
- BERQUE Augustin, 2014, « La ville insoutenable », Pessac.
- BERQUE Augustin, 2010, *Milieu et identité humaine. Notes pour un dépassement de la modernité*, Paris, Donner lieu.
- BERQUE Augustin, BONNIN Philippe et GHORRA-GOBIN Cynthia (eds.), 2006, *La ville insoutenable*, Paris, Belin (coll. « Mappemonde »), 366 p.
- BERTRAND Nathalie, SOUCHARD Nadine, ROUSIER Nicole, MARTIN Samuel et MICHEELS Marie-Christine, 2006, « Quelle contribution de l'agriculture périurbaine à la construction de nouveaux territoires : consensus ou tensions ? », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2006, août, n° 3, p. 329-353.
- BESSIÈRE Céline et GOLLAC Sibylle, 2014, « Des exploitations agricoles au travers de l'épreuve du divorce: Rapports sociaux de classe et de sexe dans l'agriculture », *Sociétés contemporaines*, 2014, vol. 96, n° 4, p. 77.
- BHATT Vikram, BRYANT Christopher et LOUDIYI Salma, 2011, « L'agriculture (péri)urbaine : tendances et dynamiques au Québec et en France » dans L'Institut du Nouveau Monde (ed.), *L'État du Québec 2011*, s.l., L'Institut du Nouveau Monde, p. 476-483.
- BHATT Vikram et FARAH Leila Marie, 2009, « Editorial. Designing edible landscapes », *Open House International*, 2009, vol. 34, n° 2, p. 5-7.
- BISAULT Laurent, 2009, *La maison individuelle grignote les espaces naturels. Des territoires de plus en plus artificialisés.*, s.l., Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.
- BLÉD Jacques-Olivier, 2014, « L'appel à projets « végétalisations innovantes » à Paris », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 371.
- BOE, 2015. *Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana*, BOE-A-2015-11723.
- BOE, 1998. *LEY 6/1998, de 13 de abril, sobre regimen del suelo y valoraciones*, BOE.
- BOE, 1992. *Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana*, BOE-A-1992-15285.
- BOE, 1976. *Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana*, BOE-A-1976-11506.
- BOE, 1956. *Ley de 12 de mayo de 1956 sobre régimen del suelo y ordenación urbana*, BOE-A-1956-7013.
- BOHN Katrin et VILJOEN André, 2011, « The edible city: Envisioning the continuous productive urban landscape (CPUL) », *FIELD*, 2011, vol. 4, n° 1, p. 149-161.
- BOILY Marie-Élaine, 2012, *L'agriculture périurbaine et urbaine au Québec. État de situation et perspectives*, Québec, Direction de l'appui au développement des entreprises et de l'aménagement du territoire.
- BONNEFOY Serge, 2011, « La politisation de la question agricole périurbaine en France : points de repère », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2011, vol. 12, p. 17-38.
- BONNEFOY Serge, 2010, « Ville et agriculture périurbaine : l'expérience française », Shanghai, Réseau Rural régional.

- BOUSBAINE Antonia D., NGUENDO-YONGSI Blaise et BRYANT Christopher, 2015, « Les agricultures urbaines (y compris les agricultures périurbaines) des villes du Nord et du Sud : une conceptualisation des dynamiques et des défis », Paris, France.
- BRAND Caroline, 2015, *Alimentation et métropolisation : repenser le territoire à l'aune d'une problématique vitale oubliée*, Université Grenoble Alpes, s.l.
- BRANDUINI Paola et SCAZZOSI Lionella, 2011, « Les paysages agraires périurbains: vers la coconstruction du territoire », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2011, vol. 12, p. 39-66.
- BRASINGTON David, FLORES-LAGUNES Alfonso et GUCI Ledia, 2016, « A spatial model of school district open enrollment choice », *Regional Science and Urban Economics*, janvier 2016, vol. 56, p. 1-18.
- BRAVARD Jean-Paul et CLÉMENS Anne (eds.), 2008, « Les crues et inondations du Rhône » dans Jean-Paul Bravard et Anne Clémens (eds.), *Le Rhône en 100 questions*, s.l., Zone Atelier Bassin du Rhône (ZABR), p. 112-149.
- BREIMAN Leo, 2001, « Statistical modeling: the two cultures », *Statistical Science*, 2001, vol. 16, n° 3, p. 199-231.
- BRUEGMANN Robert, 2006, *Sprawl: a compact history*, Paperback ed., [Nachdr.], Chicago, Ill., University of Chicago Press, 301 p.
- BRUN Jacques, 1985, « L'urbanisation périphérique » dans Marcel Rocanyolo (ed.), *Histoire de la France urbaine. Tome V : La ville aujourd'hui*, Paris, Ed. du Seuil (coll. « Histoire de la France urbaine »), p. 371-391.
- BRUNET Pierre, 1994, « Conclusions : les agricultures et agriculteurs périurbains (Conclusions : suburban agricultures and farmers) », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 223-225.
- BRUTEL Chantal et LEVY David, 2011, « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010: 95% de la population vit sous l'influence des villes », 2011.
- BRYANT Christopher, CARVAJAL SÁNCHEZ Nohora, DELUSCA Kénel, DAOUDA Omar et SARR Adama, 2013, « Metropolitan Vulnerability and Strategic Roles for Periurban Agricultural Territories in the Context of Climate Change and Variability », *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 2013, vol. 22, n° 2, p. 55-68.
- BRYANT Christopher et CHARVET Jean-Paul, 2003, « Introduction: la zone periurbaine: structure et dynamiques d'une composante strategique des regions metropolitaines », *Canadian Journal of Regional Science*, 2003, vol. 26, n° 2-3, p. 231-250.
- BRYANT Christopher R., 1997, « L'agriculture périurbaine. L'économie d'un espace innovateur », *Cahiers Agricultures*, 1997, n° 6, p. 125-130.
- BRYANT Christopher R., 1992, « Farming at the urban fringe. Chapitre 10 » dans Ian R. Bowler (ed.), *The Geography of Agriculture*, London & New York, Routledge (première édition de 1992 publiée par Longman), p. 275-304.
- BRYANT Christopher R., 1986, « L'évolution de la ville régionale en Amérique du Nord : le cas de Toronto », *Annales de Géographie*, 1986, vol. 95, n° 527, p. 26-42.
- BRYANT Christopher R., 1984, « The recent evolution of farming landscapes in urban-centred regions », *Landscape Planning*, 1984, vol. 11, n° 4, p. 307-326.
- BRYANT Christopher R., 1974, « The Anticipation of Urban Expansion », *Geographica Polonica*, 1974, n° 28, p. 93-115.

- BRYANT Christopher R. et JOHNSTON Thomas R.; R., 1992, « The city's countryside : landscapes of opportunities or conflict for farming » dans *Agriculture in the city's countryside.*, Toronto, University of Toronto Press, p. 95-100.
- BRYANT Christopher R., VASSEUR L., BELLICH A. et SOULARD Christophe-Toussaint, 2016, « Conclusion » dans Christopher R. Bryant, A. Sarr Mamadou et Délusca Kénel (eds.), *Agricultural Adaptation to Climate Change*, s.l., Springer International Publishing, p. 225-232.
- BRYANT Christopher, RUSSWURM L.H. et MCLELLAN A.G., 1982, *The Countryside Land and its Management in the Rural-Urban Fringe*, London, Longman.
- BUITELAAR Edwin et SOREL Niels, 2010, « Between the rule of law and the quest for control: Legal certainty in the Dutch planning system », *Land Use Policy*, juillet 2010, vol. 27, n° 3, p. 983-989.
- BUIXADE Ignasi Aldoma, 2009, « Les dificultats de manteniment de l'agricultura periurbana. L'exemple de l'horta de Lleida », *Scripta nova - revista electrònica de geografia y ciencias sociales*, 2009, vol. 13, n° 284, p. 1-31.
- BUREL Françoise et BAUDRY Jacques, 1999, *Ecologie du paysage: concepts, méthodes et applications*, Paris, Lavoisier (coll. « Tech.& Doc. »).
- BURNS Malcolm C., CLADERA Josep Roca, BERGADÀ Monserrat Moix et SEGUÍ Magda Ulled, 2009, « El sistema metropolitano de la macrorregión de Madrid. », *Urban*, 2009, n° 14, p. 72-79.
- BURRIEL DE ORUETA Eugenio, 2008, « La 'década prodigiosa' del urbanismo español (1997-2006) », *Scripta Nova (revista electrònica de geografia y ciencias sociales)*, 2008, XIII, 270 (64).
- BUSCK Anne Gravsholt, KRISTENSEN Søren Pilgaard, PRÆSTHOLM Søren et PRIMDAHL Jørgen, 2008, « Porous landscapes – The case of Greater Copenhagen », *Urban Forestry & Urban Greening*, août 2008, vol. 7, n° 3, p. 145-156.
- CADÈNE Philippe, 1990, « L'usage des espaces péri-urbains. Une géographie régionale des conflits », *Études rurales*, 1990, vol. 118, n° 1, p. 235-267.
- CADORET Anne et LAVAUD-LETILLEUL Valérie, 2013, « Des « cabanes » à la « cabanisation » : la face cachée de l'urbanisation sur le littoral du Languedoc-Roussillon », *Espace populations sociétés*, 2013, n° 1-2, p. 125-139.
- CALTHORPE Peter, 1993, *The next American metropolis*, New York, Princeton Architectural Press.
- CAPILLON Alain et DAVID Geneviève, 1996, « Exploitations de grande culture et espace périurbain dans le Vexin français », *Cahiers Agricultures*, 1996, vol. 5, n° 2, p. 77-82.
- CARDONA Aurelie, 2012, *L'agriculture à l'épreuve de l'écologisation. Éléments pour une sociologie des transitions*, EHESS, s.l.
- CAVAILHÈS Jean et WAVRESKY Pierre, 2007, « Les effets de la proximité de la ville sur les systèmes de production agricoles », *Agreste Cahiers*, 2007, vol. 2, p. 41-47.
- CEC, 2006, *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Thematic strategy on the urban environment*, Bruxelles, Commission of the European Communities.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE 84, 2007, *Étude de qualification du foncier agricole et mise en évidence des secteurs à enjeux au sein du SCoT du bassin de vie d'Avignon*, s.l., Syndicat mixte SCoT du bassin de vie d'Avignon.
- CHANEL Olivier, DELATTRE Laurence et NAPOLÉONE Claude, 2014, « Determinants of Local Public Policies for Farmland Preservation and Urban Expansion: a French Illustration », *Land economics*, 2014, vol. 90, n° 3, p. 411-433.

- CHARMES Eric, 2011, *La ville émiétée: essai sur la clubbisation de la vie urbaine*, Paris, Presses universitaires de France (coll. « La ville en débat »), 288 p.
- CHARVET Jean-paul, 1994, « Introduction : nouvelles approches et nouvelles questions à propos des agricultures périurbaines », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 119-122.
- CHAUVOT Nicolas et POUGNARD Jacques, 2012, *Aire urbaine d'Avignon. Concilier attractivité, mixité sociale et consommation d'espace*, s.l.
- CHERY Jean-Pierre, 2010, « Les espaces périurbains en Europe : un grand écart entre description et prospective » dans *Prospective périurbaine et autres fabriques de territoires.*, s.l., La Documentation française (coll. « Territoires 2040 »), vol.2, p. 51-59.
- CHOAY Françoise, 1965, *L'Urbanisme, utopies et réalités : une anthologie*, Paris, Seuil, 448 p.
- CHUPIN Olivier, 2000, « Place et évolution du maraîchage nantais en Loire-Atlantique », *Méditerranée*, 2000, vol. 95, n° 3, p. 43-50.
- CIRAD-SAR, 1996, *Systèmes agroalimentaires localisés : organisations, innovations et développement local*, s.l., Département des systèmes agroalimentaires et ruraux CIRAD-SAR.
- CLARK Jill K., JACKSON-SMITH D., SHARP J. S. et MUNROE Darla K., 2007, « The geography of US peri-urban agricultural adaptation », s.l.
- CLÉMENÇON Anne-Sophie, 2013, « Une traduction inédite du livre de Raymond Unwin (1909) par Henri Sellier: un événement dans le monde de l'urbanisme », *Géocarrefour*, 2013.
- CLERGET Pierre, 1910, « L'urbanisme. Étude historique, géographique et économique », *Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie*, 1910, n° 20, p. 213-231.
- COCHET, Hubert, 2011. Système agraire. Les mots de l'agronomie [en ligne]. INRA
- COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN, 2004, *Avis sur « l'agriculture périurbaine »*, Bruxelles.
- CONDON Patrick M., MULLINIX Kent, FALICK Arthur et HARCOURT Mike, 2010, « Agriculture on the edge: strategies to abate urban encroachment onto agricultural lands by promoting viable human-scale agriculture as an integral element of urbanization », *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2010, vol. 8, n° 1-2, p. 104-115.
- CONGRESS FOR THE NEW URBANISM (CNU), 2001, *Charter of the New Urbanism*, Chicago, McGraw Hill, 194 p.
- CONNELL David, BRYANT Christopher, CALDWELL Wayne, CHURCHYARD Arthur, CAMERON Greg, JOHNSTON Tom, MARGULIS Matias, RAMSEY Doug et MAROIS Claude, 2013, « Food Sovereignty and Agricultural Land Use Planning: The Need to Integrate Public Priorities across Jurisdictions », *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 26 août 2013, p. 1-8.
- CONSEIL DE L'EUROPE, 2000, *Convention Européenne du Paysage*, Florence.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 2007, *Atlas, el medio ambiente en la Comunidad de Madrid*, [Madrid, Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental.
- CONSELL INSULAR DE MENORCA, 2003, *Plan territorial insular de Menorca*, s.l.
- CONSORTIUM DU PARC AGRAIRE DU BAIX LLOBREGAT, FONDATION «AGROTERRITORI» et RÉSEAU AGROTERRITORIAL, 2010, *Charte de l'agriculture périurbaine. Pour la préservation, l'aménagement, le développement et la gestion des espaces agraires périurbains*, Castelldefels,.
- CORBOZ André, 1998, *Ordine sparso. Saggi sull'arte, il metodo, la città e il territorio*, s.l.

- CORBOZ André et MAROT Sébastien, 2001, *Le territoire comme palimpseste et autres essais*, Besançon, Editions de l'Imprimeur (coll. « Collection Tranches de villes »), 281 p.
- COURTOT Roland et PERRIN Coline, 2005, *Morphologie et gestion de l'étalement urbain des aires métropolitaines méditerranéennes*, s.l., .Observatoire des Territoires et de la métropolisation dans l'espace méditerranéen. Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction Plan Urbanisme, Construction, Architecture. Direction Régionale de l'Équipement Provence-Alpes-Cote d'Azur. Direction Régionale de l'Équipement Languedoc-Roussillon (coll. « Territoires méditerranéens »).
- DA CUNHA Antonio et MATTHEY Laurent, 2007, « Des champs d'émergence » dans Antonio Da Cunha et Laurent Matthey (eds.), *La ville et l'urbain : des savoirs émergents ?*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 12-32.
- DALIGAUX Jacques, 2001, « De la huerta au parc agraire : la basse vallée du Llobregat », *Rives nord-méditerranéennes*, 2001, n° 8, p. 65-78.
- DANIEL Anne-Cécile, 2013, *Aperçu de l'agriculture urbaine, en Europe et en Amérique du nord*, s.l.
- DANIEL Anne-Cécile, AUBRY Christine, THOURET Amélie et DEVINS Antoine, 2013, « Naissance et développement des formes commerciales d'agriculture urbaine en région parisienne » dans Eric Duchemin (ed.), *Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville*, Montréal (Québec), (coll. « Les éditions en environnement VertigO »), p. 203-215.
- DARLY Ségolène, 2014, « Des moutons dans la ville : quelles externalités environnementales des pratiques d'élevage ovin en milieu urbain ? », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 285.
- DARLY Ségolène et AUBRY Christine, 2014, « La demande en produits locaux de la restauration collective: quels liens avec l'offre de proximité dans une région d'agriculture industrielle? Le cas de l'Ile-de-France », *Géocarrefour*, 2014, vol. 89, n° 1, p. 145-157.
- DARLY Ségolène et TORRE André, 2013, « Conflicts over farmland uses and the dynamics of “agri-urban” localities in the Greater Paris Region: An empirical analysis based on daily regional press and field interviews », *Land Use Policy*, juillet 2013, vol. 33, p. 90-99.
- DARLY Ségolène et TORRE André, 2009, « Conflits liés aux espaces agricoles et périmètres de gouvernance en Ile-de-France », *Géocarrefour*, 2009, vol. 83, n° 4, p. 307-319.
- DATAR, 2010, *Prospective périurbaine et autres fabriques de territoires.*, s.l., La Documentation française (coll. « Territoires 2040 »).
- DAUNE Laurent et MONGÉ Nathalie, 2011, « L'agriculture urbaine, un fondement dans le projet de territoire », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2011, vol. 12, p. 85-106.
- DAVIDOFF Paul, 1965, « Advocacy and pluralism in planning », *Journal of the American Institute of Planners*, 1965, vol. 31, n° 4, p. 331-338.
- DAVOUDI Simin et PENDLEBURY John, 2010, « The evolution of planning as an academic discipline. », *Town Planning Review*, 1 janvier 2010, vol. 81, n° 6, p. 613-646.
- DÉALLE-FACQUEZ, 2013, « L'agriculture en ville : un projet urbain comme un autre », *Métropolitiques*, 16 décembre 2013.
- DE PLAZAOLA Jean-Philippe et MELQUIOND André, 2008, *Les déplacements domicile travail en 2004 : approche par zone d'emploi. Région PACA*, s.l., INSEE (coll. « Rapport d'étude »).
- DEFFONTAINES Jean-Pierre, 2004, « L'objet dans l'espace agricole. Le regard d'un géoagronome », *Natures Sciences Sociétés*, juillet 2004, vol. 12, n° 3, p. 299-304.

- DEFFONTAINES Jean-Pierre, 1999, « Du paysage comme moyen de connaissance de l'activité agricole à l'activité agricole comme moyen de production du paysage. Un point de vue d'agronome », *Comptes-rendus de l'Académie d'agriculture*, 1999, n° 87, p. 57–69.
- DEFFONTAINES Jean-Pierre, 1997, « Du paysage comme moyen de connaissance de l'activité agricole à l'activité agricole comme moyen de production du paysage », Paris, ORSTOM.
- DEFFONTAINES Jean-Pierre et BROSSIER Jacques, 2000, « Système agraire et qualité de l'eau. Efficacité d'un concept et construction négociée d'une recherche. », *Natures Sciences Sociétés*, 2000, vol. 8, n° 1, p. 14–25.
- DEFFONTAINES, Jean-Pierre, THENAIL, Claudine, BAUDRY, Jacques, 1995. Agricultural systems and landscape patterns: how can we build a relationship? *Landsc. Urban Plan.* 31, 3–10. doi:10.1016/0169-2046(94)01031-3
- DEFFONTAINES, Jean-Pierre et THINON, Pascal, 2008. La cartographie d'unités agro-physionomiques. Analyser la répartition et la dynamique des usages agricoles dans le territoire. Résultats Rech. Dép. INRA - SAD 1–4
- DEFFONTAINES Jean-Pierre et THINON Pascal, 2006, « Emergence d'un concept : Un itinéraire entre agronomie et géographie » dans Jean-Marie Legay (ed.), *L'interdisciplinarité dans les sciences de la vie*, s.l., Éditions Quae (coll. « Indisciplines »), p. 45–50.
- DEFFONTAINES Jean-Pierre et THINON Pascal, 2001, « Des entités spatiales significatives pour l'activité agricole et pour les enjeux environnementaux et paysagers contribution à une agronomie du territoire », *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, octobre 2001, n° 44.
- DEFFONTAINES J.-P., 2001, « Le diagnostic paysager en agriculture », 2001.
- DEFFONTAINES J.P., THENAIL C. et BAUDRY J., 1995, « Agricultural systems and landscape patterns: how can we build a relationship? », *Landscape and Urban Planning*, février 1995, vol. 31, n° 1–3, p. 3–10.
- DELATTRE Laurence, 2013, *Analyse des déterminants des choix de préservation des espaces agricoles et naturels dans les politiques locales d'urbanisme: apports d'une approche multi-méthodes*, Paris, EHESS, s.l.
- DÉRIOZ Pierre et GROSSO René, 1999, « Paysages de plaine menacés: l'exemple du Comtat Venaissin », *Mappemonde*, 1999, n° 1, p. 17–19.
- DESPOMMIER Dickson D., 2010, *The vertical farm: feeding the world in the 21st century*, 1st ed., New York, Thomas Dunne Books/St. Martin's Press, 305 p.
- DEVERRE Christian et LAMINE Claire, 2010, « Les systèmes agroalimentaires alternatifs. Une revue de travaux anglophones en sciences sociales », *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 2010, n° 317, p. 57–73.
- DEVERRE Christian et TRAVERSAC Jean-Baptiste, 2011, « Manger local, une utopie concrète », *Métropolitiques*, 2011.
- DIRY Jean-Paul, 1994, « Périurbanisation, agriculture et gestion de l'espace : l'exemple des campagnes clermontoises (Peri-urbanization, agriculture and space management: the example of Clermont's countryside) », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 204–215.
- DOMÍNGUEZ Gonzalo Bernardos, 2009, « Creación y destrucción de la burbuja inmobiliaria en España », *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 2009, n° 850, p. 23–40.
- DONADIEU Pierre, 1997, *Campagnes urbaines*, s.l., Actes Sud.
- DRESCHER Axel, 2001, « The integration of Urban Agriculture into urban planning—An analysis of the current status and constraints », *Annotated Bibliography on Urban Agriculture. ETC Urban Agriculture*

- Programme & Swedish International development Agency (SIDA), Leusden, The Netherlands, 2001, p. 343–357.
- DUBOIS Jérôme, 2009, *Les politiques publiques territoriales. La gouvernance multi-niveaux face aux défis de l'aménagement*, Rennes, Presses universitaires de Rennes.
- DUBOIS-TAINE Geneviève et CHALAS Yves, 1997, *La ville émergente*, La Tour-d'Aigues, Editions de l'Aube.
- DUBUISSON-QUELLIER Sophie, LAMINE Claire et LE VELLY Ronan, 2011, « Citizenship and Consumption: Mobilisation in Alternative Food Systems in France: Mobilisation in alternative food systems in France », *Sociologia Ruralis*, juillet 2011, vol. 51, n° 3, p. 304–323.
- DUCHEMIN Eric, 2013, « Agriculture urbaine d'hier à aujourd'hui : une typologie » dans Eric Duchemin (ed.), *Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville*, Montréal (Québec), (coll. « Les éditions en environnement VertigO »), p. 17–61.
- DURBIANO Claudine, 2000, « Introduction: Les cultures spéciales: production, qualité, organisation », *Méditerranée*, 2000, vol. 95, n° 3, p. 3–5.
- DURBIANO Claudine, 1996, « Les M.I.N. provençaux face à l'évolution de la filière des fruits et légumes », *Méditerranée*, 1996, vol. 83, n° 1, p. 7–17.
- DURBIANO Claudine, 1994, « Disparition, marginalisation et intensification de l'agriculture dans l'aire métropolitaine marseillaise (The fading, marginalisation and intensification of agriculture in the Marseille metropolitan region) », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 160–169.
- DUVERNOY Isabelle, 2002, « Espace agricole périurbain et politiques communales d'aménagement: l'exemple de l'agglomération albigeoise », *Cybergeog: european journal of Geography*, 2002.
- DUVERNOY Isabelle, JARRIGE Françoise, MOUSTIER Paule et SERRANO José, 2005, « Une agriculture multifonctionnelle dans le projet urbain: quelle reconnaissance, quelle gouvernance », *Les Cahiers de la multifonctionnalité*, 2005, vol. 8, p. 87–104.
- DUVERNOY Isabelle et PARADIS Sylvie, 2016, « Les producteurs de grandes cultures dans le périurbain toulousain. Quelle insertion dans les territoires de la demande urbaine? », *Cybergeog: European Journal of Geography*, 2016.
- ELGÅKER Hanna Elisabeth, 2012, « The new equine sector and its influence on multifunctional land use in peri-urban areas », *GeoJournal*, octobre 2012, vol. 77, n° 5, p. 591–613.
- ERNWEIN Marion et SALOMON-CAVIN Joëlle, 2014, « Au-delà de l'agrarisation de la ville: l'agriculture peut-elle être un outil d'aménagement urbain? Discussion à partir de l'exemple genevois », *Géocarrefour*, 2014, vol. 89, n° 1, p. 31–40.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2006, *Urban sprawl in Europe: the ignored challenge.*, Copenhagen, Denmark; Luxembourg, European Environment Agency ; Office for Official Publications of the European Communities, [distributor].
- EUROSTAT, 2016, *Population au 1er janvier 2012. Zones urbaines fonctionnelles*, s.l.
- EUROSTAT, 2013, *Annuaire régional d'Eurostat 2013. Focus on cities and metro regions*, Luxembourg, Union européenne.
- EUROSTAT, 2013, *Annuaire régional d'Eurostat 2013. Agriculture*, Luxembourg, Union européenne.
- EYCHENNE Corinne, 2012, « Quelles incursions du territoire dans l'évolution d'une politique sectorielle? Discours et représentations autour de l'agriculture de montagne », *Sud-Ouest européen. Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 2012, n° 34, p. 9–20.

- EZQUIAGA DOMÍNGUEZ José María, 2009, « Crisis y refundación de la planificación espacial » dans Luciano G. Alfaya et Patricia Muñiz (eds.), *La ciudad, de nuevo global*, s.l., Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia, p. 201-225.
- EZQUIAGA DOMÍNGUEZ José María, 2008, « La ordenación urbanística de ámbito territorial. El plan territorial insular de Menorca, un proyecto sostenible » dans Ramón López de Lucio (ed.), *Ordenar el territorio, proyectar la ciudad, rehabilitar los tejidos existentes*, Madrid, Ministerio de vivienda, p. 22-61.
- EZQUIAGA DOMÍNGUEZ José María, 1998, « ¿Cambio de estilo o cambio de paradigma? Reflexiones sobre la crisis del planeamiento urbano. Bases para el debate sobre la reforma de la legislación urbanística en España », *Urban*, 1998, vol. 2, p. 6-36.
- FABUREL Guillaume, 2014, « La mise en politique du développement durable: vers un «nouveau» modèle d'action par les pratiques professionnelles? », *Métropolitiques*, 2014.
- FALQUE Max, 1973, « Vers une nouvelle fonction de l'agriculture périurbaine », *Etudes rurales*, 1973, p. 69-96.
- FAO, 2011, *Food, Agriculture and Cities. Challenges of food and nutrition security, agriculture and ecosystem management in an urbanizing world*, Rome (Italie).
- FARIÑA TOJO José, 2011, « Requisitos para un desarrollo sostenible. », *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 2011, n° 47.
- FARIÑA TOJO José, 1998, *La ciudad y el medio natural*, Madrid, Akal Arquitectura.
- FÉDÉRATION FRANÇAISE DU PAYSAGE, 2015, *Le retour de la terre en ville. Débat sur le thème de l'agriculture péri-urbaine, organisé dans le cadre de l'Assemblée Générale annuelle de la Fédération française du Paysage*, Montpellier (France).
- FLEURY André, 2001, « L'agronomie face aux nouveaux enjeux de l'agriculture périurbaine », *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, 2001, vol. 87, n° 4, p. 129-138.
- FLEURY André et DONADIEU Pierre, 1997, « De l'agriculture périurbaine à l'agriculture urbaine », *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 1997, vol. 31, p. 45-61.
- FLEURY André, MOISAN H. et JEGOU C., 1996, « Situation et avenir des exploitations maraîchères de l'ouest parisien », *Cahiers Agricultures*, 1996, vol. 5, n° 2, p. 71-76.
- FLEURY André, MOUSTIER Paule et TOLRON Jean-Jacques, 2003, « Multifonctionnalité de l'agriculture dans les territoires périurbains : diversité de formes d'exercice du métier d'agriculteur, insertions de l'agriculture dans l'aménagement des territoires », *Les cahiers de la multifonctionnalité*, 2003, n° 2, p. 83-91.
- FLOCH Jean-Michel et LEVY David, 2011, « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010: poursuite de la périurbanisation et croissance des grandes aires urbaines », 2011.
- FLYVBJERG Bent, 2013, « How planners deal with uncomfortable knowledge: The dubious ethics of the American Planning Association », *Cities*, juin 2013, vol. 32, p. 157-163.
- FREIRE TRIGO Sonia, « El Parque Agrario de Sabadell. »
- FREY Jean-Pierre, 2012, « Liminaire. L'invention du manuel d'urbanisme » dans *L'étude pratique des plans de villes introduction à l'art de dessiner les plans d'aménagement et d'extension*, traduit par Henri Sellier, Marseille, Ed. Parenthèses.
- FRIEDMANN John, 2016, « The future of periurban research », *Cities*, avril 2016, vol. 53, p. 163-165.
- FRIEDMANN John, 1993, « Toward a Non-Euclidian Mode of Planning », *Journal of the American Planning Association*, 1993, vol. 59, n° 4, p. 482-485.

- FÜRST Christine, KÖNIG Hannes, PIETZSCH Katrin, ENDE Hans-Peter et MAKESCHIN Franz, 2010, « Pimp your landscape—a generic approach for integrating regional stakeholder needs into land use planning », *Ecology and society*, 2010, vol. 15, n° 3, p. 34.
- GAILLOUX Chantal, 2013, « Démocratie et sécurité alimentaires : l'agriculture urbaine est-elle une solution ? » dans Eric Duchemin (ed.), *Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville*, Montréal (Québec), (coll. « Les éditions en environnement VertigO »), p. 303-317.
- GALLI Mariassunta, LARDON Sylvie, MARRACCINI Elisa et BONARI Enrico, 2010, « Agricultural management in peri-urban areas », Ghezzano, Italy, Felici Editore.
- GAUDIN Jean-Pierre, 1990, « Les tourments du démiurge. Cultures professionnelles et savoirs urbanistiques », Paris, Ministère de l'Équipement, du logement, des Transports et de la Mer.
- GENERALITAT DE CATALUNYA, 2010, *Pla territorial metropolità de barcelona*, s.l., Departament de política territorial i obres públiques.
- GENERALITAT VALENCIANA, 1994. Ley 6/1994 de 15 de noviembre, reguladora de la actividad urbanística, DOGV.
- GENIAUX Ghislain, 2011, *URBANSIMUL 1. Un modèle prototype de simulation de l'occupation du sol à l'échelle parcellaire.*, s.l., INRA.
- GERVAIS Michel, JOLLIVET Marcel et TAVERNIER Yves, 1977, *Histoire de la France rurale. 4: La fin de la France paysanne depuis 1914*, Paris, Éd. du Seuil (coll. « Collection Points »), 755 p.
- GHORRA-GOBIN Cynthia, 2006, *La theorie du new urbanism Perspectives et enjeux.*, Paris, Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction Centre de documentation de l'urbanisme.
- GIACCHÉ Giulia, 2014, « L'expérience des parcs agricoles en Italie et en Espagne: vers un outil de projet et de gouvernance de l'agriculture en zone périurbaine », *Géocarrefour*, 2014, vol. 89, n° 1, p. 21-30.
- GILLE François, 2002, *44 % des exploitations dans l'urbain ou le périurbain. Elles cultivent la moitié des céréales et élèvent un tiers des bovins*, s.l., Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.
- GÓMEZ MENDOZA Josefina, 1987, « La agricultura periurbana. Su estudio. Sus cambios. Sus políticas », *Agricultura y sociedad*, 1987, vol. 42, p. 109-146.
- GÓMEZ MENDOZA, J., MATA OLMO, R., MARTÍNEZ GARRIDO, E., ESPÍAGO GONZÁLEZ, J., RODRÍGUEZ CHUMILLAS, I., LACASTA REOYO, P., 1986. Calificación y cómputo de cultivos. Término municipal de Morata de Tajuña. Estudio de los regadíos de la Comunidad de Madrid. Tercera fase.
- GÓMEZ MENDOZA Josefina, MATA OLMO Rafael, MARTÍNEZ GARRIDO Emilia, ESPÍAGO GONZÁLEZ Javier, RODRÍGUEZ CHUMILLAS Isabel et LACASTA REOYO Pilar, 1985, *Estudio de los regadíos de la Comunidad de Madrid. Tercera fase*, s.l., Cátedra de análisis geográfico regional. Universidad Autónoma de Madrid.
- GORGOLEWSKI Mark, KOMISAR June et NASR Joe, 2011, *Carrot city: creating places for urban agriculture*, 1st ed., New York, Monacelli Press, 240 p.
- GOTTAMN Jean, 1961, *Megalopolis. The urbanized Northeastern seabord of the United States*, New York, MIT Press –Twentieth Century Fund.
- GREIG Bruce, 1998, *Urban farm. Agriculture on th Edge*, The University of British Columbia, s.l.
- GRIN Claude, 2005, « Le projet urbain comme méthode participative évolutive », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2005, n° 1, p. 111-123.

- GROOT Jeroen C.J., ROSSING Walter A.H., JELLEMA André, STOBELAAR Derk Jan, RENTING Henk et VAN ITTERSUM Martin K., 2007, « Exploring multi-scale trade-offs between nature conservation, agricultural profits and landscape quality—A methodology to support discussions on land-use perspectives », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, avril 2007, vol. 120, n° 1, p. 58-69.
- GROSSO René, GALAS Jacques, LOCCI Jean-Pierre et CLAP Sylvestre, 1993, *Histoire de Vaucluse. Volume 2 : Les Vauclusiens, des campagnes à la ville*, Avignon (France), Éditions A. Barthélemy.
- GROUPE DE TRAVAIL « CIRCUITS COURTS DE COMMERCIALISATION », 2009, *Rapport du groupe de travail « circuits courts de commercialisation »*, s.l., Ministère de l'agriculture et de la pêche.
- GROUPE PAC 2013, 2010, *Guide de la politique agricole commune*, Montreuil (France).
- GRUPO DE AGROENERGÉTICA DE LA UPM, 2013, *Caracterización de las comarcas agrarias de España. Tomo 32 : Comunidad de Madrid*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Centro de Publicaciones.
- GUERMOND Yves (ed.), 1984, *Analyse de système en géographie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon (coll. « Science des systèmes. Série Analyse spatiale »), 324 p.
- GUILLAUMIN Anne, DOCKÈS Anne-Charlotte, TCHAKÉRIAN Edmond, DARIDAN Daniel, GALLOT Sylvain, HENNION Bernard, LASNIER Aurélie et PERROT Christophe, 2008, « Demandes de la société et multifonctionnalité de l'agriculture : attitudes et pratiques des agriculteurs », *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 2008, n° 56, p. 45-66.
- GUIOMAR Xavier, 2014, « La mise en proximité de l'agriculture (péri)urbaine par les collectivités: Une (re) construction en trois temps, trois mouvements », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 415.
- GUIOMAR Xavier, 2003, « De l'agriculture en situation périurbaine à l'agriculture en fonctionnement périurbain », *Travaux & Innovations*, 2003, n° 104, p. 30-33.
- GUIRAUD Noé, LAPERRIÈRE Vincent et ROUCHIER Juliette, 2014, « Une géographie des circuits courts en région Provence-Alpes-Côte d'azur », 2014.
- GUISEPELLI Emmanuel, 2006, « Place et fonctions de l'agriculture en zones périurbaines de montagne : modes d'habiter et représentations du rural », *L'Espace géographique*, 2006, vol. 35, n° 2, p. 133-144.
- GUISEPELLI Emmanuel, 2005, « Les représentations sociales du paysage comme outils de connaissance préalable à l'action. L'exemple des Alpes du nord », *Cybergeog: European Journal of Geography*, 2005.
- HALBERT Ludovic et LE GOIX Renaud (eds.), 2012, « La ville financiarisée », *Revue urbanisme*, 2012, n° 384.
- HATCHUEL Armand, 2000, « Intervention research and the production of knowledge » dans Marianne Cerf, David Gibbon, Bernard Hubert, Ray Ison, Janice Jiggins, Mark Paine, Jet Proost et Niels Röling (eds.), *Cow up a tree. Knowing and learning for change in agriculture. Case studies from industrialised countries.*, Paris, France, INRA Editions, p. 55-68.
- HEIMLICH Ralph E. et ANDERSON William D., 2001, *Development at the Urban Fringe and Beyond: Impacts on Agriculture and Rural Land*, s.l., U.S. Dept. of Agriculture, Economic Research Service.
- HEIMLICH Ratoh E. et BROOKS Douglas H., 1989, « Metropolitan growth and agriculture: farming in the city's shadow », *Agricultural Economic Report*, 1989, vol. 619.
- HELMING Katharina et PÉREZ-SOBA Marta, 2011, « Landscape scenarios and multifunctionality: making land use impact assessment operational », *Ecology and Society*, 2011, vol. 16, n° 1, p. 50.
- HENDRIKS K., STOBELAAR D. J. et VAN MANSVELT J. D., 2000, « The appearance of agriculture: An assessment of the quality of landscape of both organic and conventional horticultural farms in West Friesland », *Agriculture, ecosystems & environment*, 2000, vol. 77, n° 1, p. 157-175.

- HEPCAN Cigdem Coskun, 2012, « Quantifying landscape pattern and connectivity in a Mediterranean coastal settlement: the case of the Urla district, Turkey », *Environmental Monitoring and Assessment*, 14 février 2012, vol. 185, n° 1, p. 143-155.
- HÉRAN Frédéric, 2015, « La ville durable, nouveau modèle urbain ou changement de paradigme? », *Métropolitiques*, 2015.
- HÉRAULT-FOURNIER Catherine, 2013, « Est-on vraiment proche en vente directe- ? Typologie des consommateurs en fonction de la proximité perçue dans trois formes de vente : AMAP, Points de vente collectifs et Marchés », *Management & Avenir*, 2013, vol. 64, n° 6, p. 167.
- HERMOSILLA PLA Jorge, 1992, « La residencia secundaria en la periferia occidental del área metropolitana de Valencia », *Cuadernos de Geografía*, 1992, n° 51, p. 95-109.
- HERSPERGER Anna M., LANGHAMER Dominik et DALANG Thomas, 2012, « Inventorying human-made objects: A step towards better understanding land use for multifunctional planning in a periurban Swiss landscape », *Landscape and Urban Planning*, avril 2012, vol. 105, n° 3, p. 307-314.
- HERVIEU Bertrand, 2002, « La multifonctionnalité de l'agriculture : genèse et fondements d'une nouvelle approche conceptuelle de l'activité agricole », *Agricultures*, 2002, vol. 11, n° 6, p. 415-419.
- HERVIEU Bertrand et VIARD Jean, 1996, *Au bonheur des campagnes (et des provinces)*, La Tour-d'Aigues, Éd. de l'Aube.
- HUJAZI Rafiq H. et JERNIGAN Robert W., 2009, « Modelling compositional data using Dirichlet regression models », *Journal of Applied Probability & Statistics*, 2009, vol. 4, n° 1, p. 77-91.
- HILBERSEIMER Ludwig, 1944, *The new city. Principles of planning*, Chicago, Paul Theobald.
- HOCHEDÉZ Camille et LE GALL Julie, 2016, « Justice alimentaire et agriculture », *Justice Spatiale/Spatiale Justice [en ligne]*, 2016, n° 9.
- HOUDART Marie, LOUDIYI Salma et GUERINGER Alain, 2012, « L'adaptation des agriculteurs au contexte périurbain: Une lecture des logiques agricoles à partir du cas de Billom-Saint-Dier (Auvergne) », *Norois*, 30 septembre 2012, n° 224, p. 35-48.
- HOUOT Nicolas, 2009, « Compostage et valorisation par l'agriculture des déchets urbains », *Innovations Agronomiques*, 2009, n° 5, p. 69-81.
- HOWARD Ebenezer, 1898, *Garden cities of To-morrow*, s.l.
- HUBERT Bernard, 2004, « Agricultures et développement durable. Enjeux de connaissances et attitudes de recherche », *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 2004, vol. 27, p. 41-54.
- HUBERT Bernard, MOULIN Charles-Henri, ROCHE Bénédicte, PLUVINAGE Jean et DEFFONTAINES Jean-Pierre, 2004, « Quels dispositifs pour conduire des recherches en partenariat ? L'intervention d'une équipe de recherche au Pays basque intérieur », *Économie rurale*, 2004, vol. 279, n° 1, p. 33-52.
- ILBERY Brian W., 1991, « Farm diversification as an adjustment strategy on the urban fringe of the West Midlands. », *Journal of Rural Studies*, 1991, vol. 7, n° 3, p. 207-218.
- ILBERY Brian W. et BOWLER Ian R., 1998, « From agricultural productivism to postproductivism » dans Brian W. Ilbery (ed.), *The Geography of rural change*, Pearson, Prentice Hall, p. 57-84.
- INDOVINA Francesco (ed.), 1990, *La città diffusa*, Venezia, DAEST-IUAV.
- INNES Judith E., 1996, « A new view of the comprehensive planning ideal », *Journal of American Planning Association*, 1996, vol. 62, n° 4, p. 460-472.
- INSEE, 2014, *Tableaux de l'économie française (TEF)*, s.l., (coll. « INSEE Références »).

- INSEE, 2013. Résumé statistique. Avignon (016 - Aire urbaine 2010).
- INSEE et INRA (eds.), 1998, *Les campagnes et leurs villes: portrait social*, Paris, France, INSEE (coll. « Contours et caractères »), 203 p.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID, 2013, *TRE_4 - Población por municipios y por zonas según los censos y padrones oficiales desde 1900, para cada sexo.*, s.l.
- JACKSON-SMITH Douglas B., 2002, *Planning for Agriculture in Wisconsin: A Guide for Communities*, s.l., UW Cooperative Extension and Wisconsin Department of Agriculture.
- JANVIER Frédérique, NIRASCOU Françoise, SILLARD Patrick et SOES, 2015, *L'occupation des sols en France : progression plus modérée de l'artificialisation entre 2006 et 2012*, s.l., Commissariat Général au Développement Durable (coll. « La Revue du CGDD »).
- JAROSZ Lucy, 2008, « The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas », *Journal of Rural Studies*, juillet 2008, vol. 24, n° 3, p. 231-244.
- JARRIGE, F., 2009. Le diagnostic agricole du SCOT de Montpellier. Présentation. Analyse comparative des diagnostics agricoles de la planification stratégique Atelier 2 - Terres en ville~CERTU~IAU. Paris
- JARRIGE Françoise, JOUVE Anne-Marie et NAPOLEONE Claude, 2003, « Et si le capitalisme patrimonial foncier changeait nos paysages quotidiens? », *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 2003, vol. 49, n° 49, p. 13-28.
- JARRIGE Françoise, THINON Pascal, DELAY C et MONTFRAIX P, 2009, « L'agriculture s'invite dans le projet urbain. Le schéma de cohérence territoriale de Montpellier Agglomération. », *Innovations Agronomiques*, 2009, n° 5, p. 41-51.
- JARRIGE Françoise, THINON Pascal et NOUGAREDES Brigitte, 2006, « La prise en compte de l'agriculture dans les nouveaux projets de territoires urbains. Exemple d'une recherche en partenariat avec la Communauté d'Agglomération de Montpellier », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2006, août, n° 3, p. 393.
- JOLLIVET Marcel, 1992, « Agriculture et environnement : réflexions sociologiques », *Économie rurale*, 1992, vol. 208, n° 1, p. 5-10.
- JOUVE Anne Marie et NAPOLEONE Claude, 2003, « Stratégies des agriculteurs et réorganisations spatiales sous contrainte de la périurbanité : étude du pays d'Aix-en-Provence », dans *Bouleversements fonciers en Méditerranée. Des agricultures sous le choc de l'urbanisation et des privatisations.*, Karthala/CIHEAM (Economie et Développement), Paris, p. 143-172.
- JULIEN Philippe, 1998, *Avignon, une ville carrefour qui cherche sa place*, s.l.
- JUNTA DE ANDALUCÍA, 2009, *Plan de ordenación del territorio levante almeriense*, Sevilla, Consejería de vivienda y ordenación del territorio.
- JUNTA DE ANDALUCÍA, 1999, *Plan de ordenación del territorio de la aglomeración urbana de Granada*, Sevilla, Consejería de obras públicas y transporte.
- KOOLHAAS Rem, 1995a, « What Ever Happened to Urbanism » dans *S,M,L,XL*, New York, The Monicelli Press, p. 959-997.
- KOOLHAAS Rem, 1995b, « The generic city » dans , s.l., The Monicelli Press.
- LA SECTION PRODUCTION ANIMALE DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE, 2016, « L'avenir de l'élevage en France Un des enjeux majeurs de la réforme territoriale », *Revue de l'Académie d'agriculture française*, 2016, n° 9, p. 17-23.

- LABAT Didier, 2008, « Les politiques paysagères des documents d'urbanisme sont-elles évaluables ? », *Projet de Paysage (revue électronique)*, 2008.
- LAMINE Claire et CHIFFOLEAU Yuna, 2012, « Reconnecter agriculture et alimentation dans les territoires : dynamiques et défis », *Pour*, 2012, vol. 215-216, n° 3, p. 85.
- LAMINE Claire, RENTING Henk, ROSSI Adanella, WISKERKE J. S. C. et BRUNORI Gianluca, 2012, « Agri-Food systems and territorial development: innovations, new dynamics and changing governance mechanisms » dans Ika Darnhofer, David Gibbon et Benoît Dedieu (eds.), *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*, Dordrecht, Springer Netherlands, p. 229-256.
- LANDGREBE David et BIEHL Larry, 2011, « An introduction and reference for MultiSpect - Version 9 », *School of Electrical and Computer Engineering, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA*, 2011.
- LANGE Andrej, PIORR Annette, SIEBERT Rosemarie et ZASADA Ingo, 2013, « Spatial differentiation of farm diversification: How rural attractiveness and vicinity to cities determine farm households' response to the CAP », *Land Use Policy*, mars 2013, vol. 31, p. 136-144.
- LAPOINTE Justin, 2013, « Potager de façade : chassez le naturel et il revient au bungalow » dans Eric Duchemin (ed.), *Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville*, Montréal (Québec), (coll. « Les éditions en environnement VertigO »), p. 189-202.
- LARCHER Gérard, 1998, *La gestion des espaces périurbains.*, Paris, Commission des Affaires économiques et du Plan.
- LARDON Sylvie (ed.), 2012, *Géoagronomie, paysage et projets de territoire. Sur les traces de Jean-Pierre Deffontaines.*, s.l., Editions Quae - NSS Dialogues (coll. « Indisciplines »), 480 p.
- LARDON Sylvie, POLI Daniela, FANFANI David, GIACCHÈ Giulia et MAGNAGHI Alberto, 2013, « Croiser les regards d'agronomes et d'urbanistes pour penser l'agriculture périurbaine. Le cas des parcs agricoles de Florence (Italie) », s.l.
- LARDON Sylvie et SCHOTT M.C., 1995, « Influence des villes sur l'organisation spatiale de l'agriculture. », La Rochelle, FRA, INRA Editions.
- LATASTE Dominique et CHIZELLE Brigitte, 2014, « Une lecture psychosociologique des difficultés d'accès au métier d'agriculteur pour les candidats hors cadre familial: La confiance au cœur du processus de transmission-reprise ? », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 15.
- LATOUR Bruno, 2010, « La mondialisation fait-elle un monde habitable ? » dans *Prospective périurbaine et autres fabriques de territoires.*, s.l., La Documentation française (coll. « Territoires 2040 »), vol.2, p. 9-18.
- LAURENS Lucette, 2009, « Incertitude et innovations territoriales en espace agricole périurbain », *Revija za geografijo-Journal for Geography*, 2009, vol. 4, n° 1, p. 137-146.
- LAUSCH A. et HERZOG F., 2002, « Applicability of landscape metrics for the monitoring of landscape change: issues of scale, resolution and interpretability », *Ecological indicators*, 2002, vol. 2, n° 1, p. 3-15.
- LE CARO Yvon, 2007, *Les loisirs en espace agricole : l'expérience d'un espace partagé*, Rennes, Presses universitaires de Rennes.
- LE CORBUSIER, 1957, *La charte d'Athènes.*, Paris, Éditions de Minuit.
- LEES Christiane et DÉRIOZ Pierre, 1994, « Le jardin de la France au péril de la ville : place et évolution de l'activité agricole dans le « Grand Avignon » (The garden of France at the city's peril: place and evolution of agricultural activity in Greater Avignon) », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 170-180.

- LEFEBVRE François, MOREL Jean-Marc et ADASEA DU PAS-DE-CALAIS, 2004, *Agriculteurs des villes : exister et savoir prospérer en milieu urbain*, Limoges, CNASEA.
- LÉGER-BOSCH Christine et ALAVOINE-MORNAS Françoise, 2013, « Exploitation agricole périurbaine : recherche reconnaissance et visibilité foncière », *Géographie et cultures*, 1 novembre 2013, n° 87, p. 37-55.
- LEIRA SÁNCHEZ Eduardo, GAGO Jesús et SOLANA Ignacio, 1976, « Madrid: cuarenta años de crecimiento urbano », *Ciudad y territorio: Revista de ciencia urbana*, 1976, n° 2-3, p. 43-66.
- LETNIEWSKA-SWIAT Sylvie, 2005, « Mobilités et discontinuités périurbaines. Le cas de la métropole lilloise », *Espace populations sociétés. Space populations societies*, 2005, 2005/2, p. 265-276.
- LÉVY Albert, 2006, « Quel urbanisme face aux mutations de la société postindustrielle ? », *Esprit*, 2006, Novembre, n° 11, p. 61.
- LIMOUZIN Pierre, 1994, « Une agriculture périurbaine en voie de banalisation : l'exemple amiénois », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 156-159.
- LOBLEY Matt et POTTER Clive, 2004, « Agricultural change and restructuring: recent evidence from a survey of agricultural households in England », *Journal of Rural Studies*, octobre 2004, vol. 20, n° 4, p. 499-510.
- LOUBIÈRE Antoine, 2013, « Les acteurs des marchés financiers font-ils la ville ? Vers un agenda de recherche », *EspacesTemps.net, Peer review*, 2013.
- LOVELL Sarah Taylor, DESANTIS S'ra, NATHAN Chloe A., OLSON Meryl Breton, ERNESTO MÉNDEZ V., KOMINAMI Hisashi C., ERICKSON Daniel L., MORRIS Katlyn S. et MORRIS William B., 2010, « Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems », *Agricultural Systems*, juin 2010, vol. 103, n° 5, p. 327-341.
- MABY Jacques, 1996, *La trame du vignoble: géographie d'une réussite viticole en vallée du Rhône*, Avignon, A. Barthélémy, 622 p.
- MADRE Frédéric et MUGNIER-VIRET Emmanuelle, 2014, « Topager, maraîchage sur les toits : émergence d'un nouveau métier », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 175.
- MAIER Leo et SHOBAYASHI Mikitaro, 2001, *Multifonctionnalité. Elaboration d'un cadre analytique*, Paris, éditions OCDE.
- MAIER Marco J., 2015, *Package 'DirichletReg'*, s.l.
- MAIER Marco J., 2014, *DirichletReg: Dirichlet regression for compositional data in R*, s.l., Wirtschaftsuniversität Wien. Institute for Statistics and Mathematics.
- MANDER Ülo, MIKK Merit et KÜLVIK Mart, 1999, « Ecological and low intensity agriculture as contributors to landscape and biological diversity », *Landscape and Urban Planning*, 1999, vol. 46, n° 1, p. 169-177.
- MANSVELT J.D VAN, STOBELAAR D.J et HENDRIKS K, 1998, « Comparison of landscape features in organic and conventional farming systems », *Landscape and Urban Planning*, juillet 1998, vol. 41, n° 3-4, p. 209-227.
- MARÉCHAL Gilles et SPANU Alexiane, 2010, « Les circuits courts favorisent-ils l'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement ? », *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 2010, n° 59, p. 33-46.
- MAROIS C., DESLAURIERS P. et BRYAN C., 1991, « Une revue de la littérature scientifique sur l'étalement urbain et sur les relations urbaines-agricoles dans la frange urbaine : le cas de la région métropolitaine de Montréal, dans le contexte nord-américain. », *Espace, populations, sociétés*, 1991, vol. 9, n° 2, p. 325-334.

- MARRACCINI E., DEBOLINI M., MOULERY M., ABRANTES P., BOUCHIER A., CHÉRY J.-P., SANZ SANZ E., SABBATINI T. et NAPOLEONE C., 2015, « Common features and different trajectories of land cover changes in six Western Mediterranean urban regions », *Applied Geography*, août 2015, vol. 62, p. 347-356.
- MARSDEN Terry, 2004, « The Quest for Ecological Modernisation: Re-Spacing Rural Development and Agri-Food Studies », *Sociologia ruralis*, 2004, vol. 44, n° 2, p. 129-146.
- MARTIN Samuel, 2013, « Défendre l'espace agricole : l'accumulation des textes » dans *Terres agricoles périurbaines. Une gouvernance foncière en construction*, Versailles, Quae, p. 71-80.
- MARTIN Samuel, BERTRAND Nathalie et ROUSIER Nicole, 2006, « Les documents d'urbanisme, un outil pour la régulation des conflits d'usage de l'espace agricole périurbain ? », *Géographie, économie, société*, 19 septembre 2006, vol. 8, n° 3, p. 329-350.
- MARTINETTI Davide et GENIAUX Ghislain, 2015, « Approximate likelihood estimation of spatial probit models ☆ », *Regional Science and Urban Economics*, submitted, 2015.
- MARTÍNEZ GARRIDO Emilia et MATA OLMO Rafael, 1987, « Estructuras y estrategias productivas del regadío metropolitano de Madrid », *Agricultura y Sociedad*, 1987, n° 42, p. 149-180.
- MARTY Pauline, 2013, *Les appropriations urbaines de la question agricole. Le cas de Brive, de 1945 à 2012.*, Université Panthéon-Sorbonne-Paris I, s.l.
- MAS HERNÁNDEZ Rafael, 1989, « La ciudad lineal como promoción inmobiliaria », *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 1989, n° 27, p. 381-408.
- MASERO José, 2013, *Agriculture et territoires - Recensement agricole 2010 - Recul plus marqué des exploitations agricoles en zone urbaine*, s.l., Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.
- MATA OLMO Rafael, 2012, « Por qué proteger hoy la huerta de valencia » dans Joan Romero et Miquel Francés (eds.), *La huerta de Valencia: un paisaje cultural con futuro incierto*, Valencia, Universitat de València (coll. « Geografia i història »), p. 197-203.
- MATA OLMO Rafael, 2008, « El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública », *Arbor*, 2008, vol. 184, n° 729, p. 155-172.
- MATA OLMO Rafael, 2004, « Nuevos regadíos y cambio territorial: el caso del levante de Almería » dans *Historia, clima y paisaje. Estudios geográficos en memoria del profesor Antonio López Gómez*, Valencia, Universidad de Valencia, p. 513-528.
- MATA OLMO Rafael, GALIANA Luis, ALLENDE Fernando, FERNÁNDEZ Santiago, LACASTA Pilar, LÓPEZ Nieves, MOLINA HOLGADO Pedro et SANZ HERRÁIZ Concepción, 2009, « Evaluación del paisaje de la Comunidad de Madrid: de la protección a la gestión territorial », *Urban*, 2009, n° 14, p. 34-57.
- MATA OLMO Rafael et MATO MIGUEL Juan F., 2010, « Los regadíos históricos del Tajuña. Río Tajo » dans *Los regadíos históricos españoles. Paisajes culturales, paisajes sostenibles*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- MATA OLMO Rafael et RODRIGUEZ CHUMILLAS Isabel, 1987, « Propiedad y explotación agrarias en el regadío de las "vegas" de Madrid », *Agricultura y Sociedad*, 1987, n° 42, p. 149-180.
- MATA OLMO Rafael et SANZ HERRÁIZ Concepción, 2003, *Atlas de los paisajes de España*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente de España.
- MATA OLMO Rafael et SEVILLA CALLEJO Miguel, 2008, « Ordenación del territorio y paisaje rural: el caso del plan territorial insular de Menorca y los 'contratos agrarios' » dans Fernando Molinero Hernando (ed.),

- Espacios naturales protegidos. Espaces naturels protégés. III coloquio hispano-francés de geografía rural*, s.l., AGE-grupo de geografía rural- Universidad internacional de Andalucía, p. 485-497.
- MATESANZ PARELLADA Ángela, 2009, « El suelo en la legislación urbanística española », *Boletín CF+ S*, 2009, n° 51, p. 7-61.
- MATTHEY Laurent, 2014, « L'urbanisme qui vient. Usage des valeurs et du storytelling dans la conduite contemporaine des projets urbains (un exemple suisse) », *Cybergeog: European Journal of Geography*, 2014.
- MAYOL Vicente Garrido et BENEYTO Pablo J. Collado, 2011, « Gestión urbanística y agente urbanizador », *Revista de administración pública*, 2011, n° 186, p. 259-296.
- MCGARIGAL Kevin et MARKS Barbara J., 1995, « Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure », *Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station*, 1995.
- MELOT Romain, 2015, « Droit à construire et recours contentieux en région provençale : les litiges traités par les tribunaux administratifs de Nice et Toulon » dans Gisèle Vianey, Mélanie Requier-Desjardins et Jean-Christophe Paoli (eds.), *Accaparement, action publique, stratégies individuelles et ressources naturelles : regards croisés sur la course aux terres et à l'eau en contextes méditerranéens*, s.l., CIHEAM (coll. « Options méditerranéennes. Série B : Etudes et Recherches »), p. 99-115.
- MERLIN Pierre et CHOAY Françoise (eds.), 1988, *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*, Paris, Presses Universitaires de France.
- MILLS Edwin S., 1972, *Studies in the structure of the urban economy*, Baltimore, Johns Hopkins Press.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2010, *Estadísticas 2010. Agricultura ecológica. España*, s.l.
- MINVIELLE Paul, CONSALES Jean-Noël et DALIGAUX Jacques, 2011, « Région PACA : le système AMAP, l'émergence d'un SYAL métropolitain », *Économie rurale*, 2011, vol. 2, n° 322, p. 50-63.
- MOLINERO HERNANDO Fernando, TORT I DONADA Joan, OJEDA RIVERO Juan Francisco, RUIZ E., MARTÍNEZ E., SILVA R. et MATA OLMO Rafael, 2013, *Atlas de los paisajes agrarios de España*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, vol. 2 tomos/.
- MONTASELL Josep et CALLAU Sonia, 2015, « Células alimentarias: un nuevo instrumento de planificación y gestión de sistemas agroubanos » dans Carolina Yacamán Ochoa et Ana Zazo Moratalla (eds.), *El parque agrario. Una figura de transición hacia nuevos modelos de gobernanza territorial y alimentaria*, Madrid, Heliconia S. Coop. Mad., p. 143-164.
- MORA Olivier (ed.), 2008, *Prospective. Les nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030.*, s.l., INRA (coll. « rapport du groupe de travail Nouvelles ruralités »).
- MORA Olivier, RIBA Guy et HUBERT Bernard, 2010, « Vers de nouvelles ruralités ? » dans *Prospective périurbaine et autres fabriques de territoires.*, s.l., La Documentation française (coll. « Territoires 2040 »), vol.2, p. 93-99.
- MORENO BALLESTEROS Vicente, 2015, *La desamortización de Madoz en Madrid: capital y provincia (1855-1894)*, Universidad Autónoma de Madrid, s.l.
- MORGAN K., 2014, « Nourishing the city: The rise of the urban food question in the Global North », *Urban Studies*, 21 mai 2014.
- MORGAN K. et SONNINO R., 2010, « The urban foodscape: world cities and the new food equation », *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2010, vol. 3, n° 2, p. 209-224.

- MORGAN Kevin, 2009, « Feeding the City: The Challenge of Urban Food Planning », *International Planning Studies*, novembre 2009, vol. 14, n° 4, p. 341-348.
- MORLON Pierre, SOULARD Christophe et TROUCHE Gérard, 2006, « L'organisation spatiale des chantiers dans les exploitations de grande culture : les nouveaux enjeux de la logistique », *FaSADe*, 2006, n° 24, p. 4.
- MOSTAFAVI Mohsen, 2010, « Why ecological urbanism? why now? », *Ecological Urbanism*, 2010, p. 12-53.
- MUMFORD Lewis, 1961, *The city in history: its origins, its transformations, and its prospects*, San Diego New York London, Harcourt (coll. « A Harvest book »), 657 p.
- MUÑOZ CRIADO Arancha, 2010, *Plan de la huerta de valencia. Un paisaje cultural milenario*, Valencia, Generalitat valenciana, vol. 2/.
- MUTH Richard F., 1969, *Cities and housing: the spatial pattern of urban residential land use*, s.l., University of Chicago Press.
- NAHMIAS Paula et LE CARO Yvon, 2012, « Pour une définition de l'agriculture urbaine : réciprocity fonctionnelle et diversité des formes spatiales », *Environnement urbain / Urban Environment*, 2012, n° 6, p. 1-16.
- NAPOLÉONE Claude, 2005, *Prix fonciers et immobiliers, et localisation des ménages au sein d'une agglomération urbaine*, EHESS, s.l.
- NAREDO José Manuel, 2010, « Presión inmobiliaria y destrucción de sistemas agrarios y suelos de calidad. El ejemplo de la Comunidad de Madrid », *Sociedad Española de Historia Agraria - Documentos de trabajo*, 2010, vol. 10, n° 4.
- NAREDO José Manuel et ZALDÍVAR Ricardo García, 2008, *Ocupación de suelo por usos urbano-industriales en la Comunidad de Madrid*, s.l., Ministerio de medio ambiente, Universidad Politécnica de Madrid.
- NASSAUER Joan Iverson, 2012, « Landscape as medium and method for synthesis in urban ecological design », *Landscape and Urban Planning*, 2012, vol. 106, n° 3, p. 221-229.
- NATIONAL GEOMATICS CENTER OF CHINA, 2014, *GlobeLand 3030-metre Global Land. Cover Dataset. Product description*, s.l.
- NAVASCUÉS PALACIO Pedro, 1969, « La Ciudad Lineal de Arturo Soria », *Villa de Madrid*, 1969, n° 28, p. 49-58.
- NEWBOLD Tim, HUDSON Lawrence N., HILL Samantha L. L., CONTU Sara, LYSENKO Igor, SENIOR Rebecca A., BÖRGER Luca, BENNETT Dominic J., CHOIMES Argyrios, COLLEN Ben, DAY Julie, DE PALMA Adriana, DÍAZ Sandra, ECHEVERRÍA-LONDOÑO Susy, EDGAR Melanie J., FELDMAN Anat, GARON Morgan, HARRISON Michelle L. K., ALHUSSEINI Tamera, INGRAM Daniel J., ITESCU Yuval, KATTGE Jens, KEMP Victoria, KIRKPATRICK Lucinda, KLEYER Michael, CORREIA David Laginha Pinto, MARTIN Callum D., MEIRI Shai, NOVOSOLOV Maria, PAN Yuan, PHILLIPS Helen R. P., PURVES Drew W., ROBINSON Alexandra, SIMPSON Jake, TUCK Sean L., WEIHER Evan, WHITE Hannah J., EWERS Robert M., MACE Georgina M., SCHARLEMANN Jörn P. W. et PURVIS Andy, 2015, « Global effects of land use on local terrestrial biodiversity », *Nature*, 1 avril 2015, vol. 520, n° 7545, p. 45-50.
- NILSSON Kjell Svenne Bernhard, 2011, *PLUREL projet. Publishable final activity report. Peri-urban land use relationships –strategies and sustainability assessment tools for urban-rural linkages*, s.l.
- NOUGARÈDES Brigitte, 2011, « Quelles solutions spatiales pour intégrer l'agriculture dans la ville durable? Le cas des "hameaux agricoles" dans l'Hérault », *Norôis*, avril 2011, n° 221, (coll. « Innovations et agricultures urbaines durables »), p. 67-82.

- OOSTERLYNCK Stijn (ed.), 2011, *Strategic spatial projects catalysts for change*, London ; New York, Routledge (coll. « The RTPI library series »), 237 p.
- ORTEGA VALCÁRCEL José, 1988, « Los límites de la explotación agraria periurbana », Vilassar de Mar, Barcelona, Oikos-Tau.
- OTTHOFFER Lamia et ARROJO Nathalie, 2012, *Dessine-moi un paysage bio. Paysages et agricultures biologiques*, s.l., La Bergerie Nationale - Rambouillet.
- OVERMARS Koen P., HELMING John, ZEIJTS Henk VAN, JANSSON Torbjörn et TERLUIN Ida, 2013, « A modelling approach for the assessment of the effects of Common Agricultural Policy measures on farmland biodiversity in the EU27 », *Journal of Environmental Management*, septembre 2013, vol. 126, p. 132-141.
- PALERMO Pier Carlo, 2014, « What ever is happening to urban planning and urban design? Musings on the current gap between theory and practice », *City, Territory and Architecture*, 2014, vol. 1, n° 1, p. 1-9.
- PAPY, F., 2013. Système de culture. Les mots de l'agronomie (en ligne). INRA
- PARANTHOËN Jean-Baptiste, 2014, « Déplacement social et entrées en agriculture: Carrières croisées de deux jeunes urbains devenus maraîchers », *Sociétés contemporaines*, 2014, vol. 96, n° 4, p. 51.
- PARHAM Susan, 2013, « Shaping sustainable urbanism: are garden cities the answer? », Canberra (Australia).
- PARK Robert E., BURGESS Ernest W. et MCKENZIE Roderick D., 2010, *The city. Suggestions for investigation of human behavior in the urban environment*, Nachdr., Chicago, Univ. of Chicago Press (coll. « The heritage of sociology »), 239 p.
- PAÛL Valerià et HASLAM MCKENZIE Fiona, 2010, « Agricultural areas under metropolitan threats : lessons for Perth from Barcelona » dans Gary W. Luck, Rosemary Black et Digby Race (eds.), *Demographic Change in Australia's Rural Landscapes*, Dordrecht, Springer Netherlands (coll. « Landscape Series »), vol.12, p. 125-152.
- PAÛL CARRIL Valerià, 2006, *L'Ordenació dels espais agraris metropolitans: plans, gestió i conflictes territorials a la regió de Barcelona*, Universitat de Barcelona. Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, Barcelona, 1138 p.
- PAÛL CARRIL Valerià, TORT I DONADA Joan et MOLLEVÍ BORTOLÓ Gemma, 2006, « Propuesta de unidades de paisaje agrario de la región metropolitana de Barcelona », *Investigaciones Geográficas*, 2006, n° 16, p. 55-86.
- PELTIER Christian, 2010, « Agriculture et projet urbain durables en périurbain: la nécessité d'un réel changement de paradigme », *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 2010, vol. 10, n° 2.
- PÉRÈS Stéphanie, 2007, *La vigne et la ville: forme urbaine et usage des sols*, Université Montesquieu-Bordeaux IV, s.l.
- PERRIER-CORNET Philippe (ed.), 2002, *Repenser les campagnes*, La Tour d'Aigues : [Paris], Aube ; DATAR (coll. « Collection Monde en cours. Bibliothèque des territoires »), 279 p.
- PERRIER-CORNET Philippe et HERVIEU Bertrand, 2002, « Campagnes françaises multifonctionnelles: les enjeux de la gestion de l'espace rural », *Economie et Humanisme*, 2002, p. 18-19.
- PERRIN Coline, 2013, « Le foncier agricole dans les plans d'urbanisme: le rôle des configurations d'acteurs dans la production locale du droit », *Géocarrefour*, 2013, vol. 88, n° 3, p. 183-194.

- PERRIN Coline, 2011, « La territorialisation de l'agriculture périurbaine du Chianti : entre territoire et proximité urbaine », *Noréis*, avril 2011, n° 221, (coll. « Innovations et agricultures urbaines durables »), p. 97-109.
- PERRIN Coline, JARRIGE Françoise et SOULARD Christophe, 2013, « L'espace et le temps des liens ville-agriculture: une présentation systémique du cas de Montpellier et sa région », *Cahiers Agricultures*, 2013, vol. 22, n° 6, p. 552-558.
- PHILIPPONNEAU Michel, 1952, « Les caractères originaux de la vie rurale de banlieue », *Annales de Géographie*, 1952, vol. 61, n° 325, p. 200-211.
- PHILIPPONNEAU Michel, 1951a, « Quelques indications pratiques pour la construction du bloc-diagramme », *L'information géographique*, 1951, vol. 15, n° 1, p. 25-26.
- PHILIPPONNEAU Michel, 1951b, « L'horticulture dans les pays du nord-ouest de l'Europe: Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas », *L'information géographique*, 1951, vol. 15, n° 2, p. 43-51.
- PHILIPPONNEAU Michel, 1949, « Les laitiers nourrisseurs de la banlieue parisienne », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1949, vol. 26, n° 198, p. 9-18.
- PINTO-CORREIA Teresa et BREMAN Bas, 2008, « New roles for farming in a differentiated countryside: the Portuguese example », *Regional Environmental Change*, 21 octobre 2008, vol. 9, n° 3, p. 143-152.
- PINTO-CORREIA Teresa et KRISTENSEN Lone S., 2014, « Agriculture et paysage. Une perspective européenne » dans Gérald Domon et Julie Ruiz (eds.), *Agriculture et paysage: aménager autrement les territoires ruraux*, Montreal (Canada), Les presses de l'Université de Montreal (coll. « Paramètres »), p. 37-53.
- PIORR Annette, RAVETZ Joe et TOSICS Ivan (eds.), 2011, *PLUREL Projet. Peri-urbanisation in Europe: Towards European policies to sustain Urban Rural Futures*, Frederiksberg, University of Copenhagen/Academic Books Life Sciences, 142 p.
- PIORR Hans-Peter, 2003, « Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, septembre 2003, vol. 98, n° 1-3, p. 17-33.
- PIRIOU Nicole, 1994, « Continuités et ruptures dans l'espace agricole de la Communauté Urbaine de Brest », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 187-195.
- PITTE Jean-Robert, 1983, *Histoire du paysage français: de la préhistoire à nos jours*, Éditions Tallandier, Le grand livre du mois.
- PLASSARD F, ROBERT A, SQUARCIONI R et al., 1985, *Actes des journées franco-espagnoles sur l'agriculture périurbaine*, Madrid.
- PONSOT Pierre, 1972, « Révolution dans les campagnes espagnoles au XIXe siècle : les désamortissements. Revue des études récentes », *Etudes rurales*, 1972, n° 45, p. 104-123.
- PONZINI Davide, 2016, « Introduction: crisis and renewal of contemporary urban planning », *European Planning Studies*, 2 juillet 2016, vol. 24, n° 7, p. 1237-1245.
- POTHUKUCHI Kameshwari et KAUFMAN Jerome L., 2000, « The Food System: A Stranger to the Planning Field », *Journal of the American Planning Association*, 30 juin 2000, vol. 66, n° 2, p. 113-124.
- POTHUKUCHI Kameshwari et KAUFMAN Jerome L., 1999, « Placing the food system on the urban agenda: The role of municipal institutions in food systems planning », *Agriculture and Human Values*, 1999, vol. 16, n° 2, p. 213-224.

- POULOSE Nisha Mary, 2015, *Questioning the place of agriculture in strategic spatial planning documents: three cities in Western Europe*, Mémoire de master, IRSTEA- Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture, Grenoble, Grenoble.
- POULOT Monique, 2014a, « Agriculture et ville : des relations spatiales et fonctionnelles en réaménagement: Une approche diachronique », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 51.
- POULOT Monique, 2014b, « Agriculture et acteurs agricoles dans les mailles des territoires de gouvernance urbaine: nouvelle agriculture, nouveaux métiers? », *Espaces et sociétés*, 2014, vol. 158, n° 3, p. 13–30.
- POULOT Monique, 2011, « Des arrangements autour de l'agriculture en périurbain : du lotissement agricole au projet de territoire: Exemples franciliens », *VertigO*, 4 octobre 2011, vol. 11, n° 2.
- POULOT Monique, 2009, « Les territoires périurbains: «fin de partie» pour la géographie rurale ou nouvelles perspectives? », *Géocarrefour*, 2009, vol. 83, n° 4, p. 269–278.
- POULOT Monique, 2006, « Les programmes agri-urbains en Ile-de-France : de la « fabrique » de territoires périurbains », Campus Longueuil (Université de Montréal).
- POULOT Monique et ROUYRES Thérèse, 2007, « Refaire campagne en Ile-de-France », *Norois. Environnement, aménagement, société*, 2007, n° 202, p. 61–71.
- POURIAS Jeanne, 2014, *Production alimentaire et pratiques culturelles en agriculture urbaine. Analyse agronomique de la fonction alimentaire des jardins associatifs urbains à Paris et Montréal*, ParisTech, Université du Québec à Montréal, Paris, Montreal, 292 p.
- POURIAS Jeanne, 2013, « Inégalités d'accès à l'alimentation : un tour d'horizon des réponses possibles apportées par l'agriculture urbaine » dans Eric Duchemin (ed.), *Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville*, Montréal (Québec), (coll. « Les éditions en environnement VertigO »), p. 319–339.
- PRÉVOST Philippe (ed.), 2005, *Agronomes et territoires: actes du colloque, 12 et 13 septembre 2002: Deuxième édition des entretiens du Pradel*, Paris, L'Harmattan (coll. « Biologie, écologie, agronomie »), 497 p.
- PRIMDAHL J., 1999, « Agricultural landscapes as places of production and for living in owner's versus producer's decision making and the implications for planning », *Landscape and urban planning*, 1999, vol. 46, n° 1, p. 143–150.
- RAYNAL Jean-Claude et RAZAFIMAHEFA Lala, 2014, « Prospective territoriale dans le cadre de projets sociaux et solidaires : analyse de l'émergence des AMAP au sein des bassins de vie ruraux en France », *Territoire en mouvement*, 1 mars 2014, n° 22, p. 21–39.
- REBOUL Claude, 1977, « Déterminants sociaux de la fertilité des sols // Post-scriptum: fertilité agronomique et fertilité économique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1977, vol. 17, n° 1, p. 85–112.
- RECASENS Xavier, ALFRANCA Oscar et MALDONADO Luis, 2016, « The adaptation of urban farms to cities: The case of the Alella wine region within the Barcelona Metropolitan Region », *Land Use Policy*, novembre 2016, vol. 56, p. 158–168.
- RECENSEMENT AGRICOLE 2010, *Instructions aux enquêteurs correspondant au fichier exploitation : 1_RA2010_exploitations*, s.l., Service de la statistique et de la prospective.
- REIMER Mario, GETIMIS Panagiotis et BLOTEVOGEL Hans Heinrich (eds.), 2014, *Spatial planning systems and practices in Europe: a comparative perspective on continuity and changes*, New York, NY, Routledge, 310 p.

- RENARD Vincent, 2015, « La question foncière : un mal français », *L'Économie politique*, 2015, vol. 65, n° 1, p. 41.
- RENARD Vincent, 2008, « La ville saisie par la finance », *Le débat*, 2008, n° 148, p. 106-118.
- RENTING H., ROSSING W.A.H., GROOT J.C.J., VAN DER PLOEG J.D., LAURENT C., PERRAUD D., STOBBELAAR D.J. et VAN ITTERSUM M.K., 2009, « Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework », *Journal of Environmental Management*, mai 2009, vol. 90, p. S112-S123.
- RIBEILL Georges, 1990, « Les ingénieurs dans la ville à l'âge du pré-urbanisme officiel (seconde moitié du XIXe siècle) », Paris, Ministère de l'Équipement, du logement, des Transports et de la Mer.
- RICARDO David, 1817, *The principles of political economy and Taxation*, London, John Murray.
- RIZZO D., MARRACCINI E., LARDON S., RAPEY H., DEBOLINI M., BENOÎT M. et THENAIL C., 2013, « Farming systems designing landscapes: land management units at the interface between agronomy and geography », *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, novembre 2013, vol. 113, n° 2, p. 71-86.
- ROBINEAU Ophélie, 2013, *Vivre de l'agriculture dans la ville africaine: une géographie des arrangements entre acteurs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso*, Université Paul Valéry-Montpellier III, s.l.
- RODRÍGUEZ Ramón Pais, 2004, « El agente urbanizador o la conversión de una función pública en una actividad empresarial privada sin riesgos », *Revista de derecho de la Unión Europea*, 2004, n° 7, p. 313-343.
- ROMERO J. et MELO C., 2015, « Spanish Mediterranean Huertas: theory and reality in the planning and management of peri-urban agriculture and cultural landscapes », *WIT Transactions on Ecology and The Environment*, 2015, vol. 193, p. 585-595.
- ROMERO Juan, 2010, « Construcciones residenciales y gobierno del territorio en España. De la burbuja especulativa a la recesión. Causas y consecuencias », *Cuadernos Geográficos*, 2010, vol. 47, n° 2, p. 17-46.
- ROUX Emmanuel et VANIER Martin, 2008, *La périurbanisation : problématiques et perspectives*, s.l., DIACT (coll. « La documentation française »).
- ROUYRES Thérèse, 1994, « La cueillette à la ferme : diversification ou nouvelle activité dans les zones périurbaines : l'exemple de l'Ile-de-France (Fruits and vegetables picking by costumers : diversification or new activity in the suburb areas : the example of Ile-de-France) », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 216-222.
- SABATÉ BEL Joaquim, 2009, « Proyecto de parque agrario del Baix Llobregat » dans Jaume Busquets Fàbregas et Albert Cortina Ramos (eds.), *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje.*, Barcelona, Ariel, p. 643-658.
- SALOMON-CAVIN Joëlle, 2012, « Entre ville stérile et ville fertile. L'émergence de l'agriculture urbaine en Suisse. », *EUE. Environnement urbain. Urban environment*, 2012, vol. 6, p. 17-31.
- SALOMON-CAVIN Joëlle et NIWA Nelly, 2011, « Introduction : Agriculture urbaine en Suisse : au-delà des paradoxes », *Urbia*, 2011, n° 12, (coll. « Agriculture urbaine »), p. 5-16.
- SAMBRICIO Carlos, 1982, « Arturo Soria y la ciudad lineal », *Q*, 1982, p. 22-30.
- SANCHO HAZAK Roberto, 2006, « Origen y estructura de las colectividades de riego en España » dans E. Arnalte, L. Camarero et Roberto Sancho (eds.), *Los regantes. Perfiles productivos y socioprofesionales*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, p. 15-53.

- SANZ SANZ Esther, 2013, « Caractérisation spatiale et mesure des paysages agricoles », *Projet de Paysage (revue électronique)*, 2013, n° 9.
- SASSEN Saskia, 1991, *The global city: New York, London, Tokyo*, Princeton, N.J., Princeton University Press, 447 p.
- SCHEROMM Pascale, PERRIN Coline et SOULARD Christophe, 2014, « Cultiver en ville... cultiver la ville? L'agriculture urbaine à Montpellier », *Espaces et sociétés*, 2014, vol. 158, n° 3, p. 49–66.
- SCHERRER Franck, 2013, « Le champ de la recherche en urbanisme existe-t-il? Quelques repères pour la relève », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2013, hors série 1, p. 225–231.
- SCHMITZ Serge, 2009, « Du new urbanism au new ruralism: un débat en cours sur de nouvelles visions de l'avenir des campagnes aux Etats-Unis », *Géocarrefour*, 2009, vol. 83, n° 4, p. 331–336.
- SEBILLOTTE Michel, 1990, « Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes » dans L. Combe et D. Picard (eds.), , Versailles (France), INRA, p. 165–196.
- SEBILLOTTE Michel, 1974, « Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome », *Cahiers de l'ORSTOM*, 1974, vol. 24, p. 3–25.
- SECCHI Bernardo, 2000, *Prima lezione di urbanistica*, Roma ; Bari, Laterza.
- SEMMOUD Nora, 2003, « L'habiter périurbain : choix ou modèle dominant ? », *Revue de géographie alpine*, 2003, vol. 91, n° 4, p. 55–64.
- SERRANO José et VIANEY Gisèle, 2014, « Patrimonialiser des activités agricoles pour banaliser la consommation d'espaces agricoles périurbains : réflexions à partir du cas de l'agglomération de Tours », *Géographie, économie, société*, 2014, vol. 16, n° 3, p. 297–314.
- SEVILLA BUITRAGO Alvaro, 2013, « Teoría urbana: estados del arte/Urban Theory: States of the Art », *Urban*, 2013, n° 6, p. 3–4.
- SEVILLA BUITRAGO Álvaro, 2010, « El espacio agrícola entre el campo y la ciudad. El marco legal y algunos instrumentos útiles », 2010.
- SHARPLEY Richard et VASS Adrian, 2006, « Tourism, farming and diversification: An attitudinal study », *Tourism Management*, octobre 2006, vol. 27, n° 5, p. 1040–1052.
- SHUCKSMITH Mark et HERRMANN Vera, 2002, « Future changes in British agriculture: projecting divergent farm household behaviour », *Journal of Agricultural Economics*, 2002, vol. 53, n° 1, p. 37–50.
- SINCLAIR Robert, 1967, « Von Thünen and urban sprawl », *Annals of the Association of American Geographers*, 1967, n° 55, p. 72–78.
- SMEETS Peter J. A. M., 2011, *Expedition agroparks: research by design into sustainable development and agriculture in the network society*, Wageningen, Wageningen Academic Publishers, 320 p.
- SMITHERS John et JOHNSON Paul, 2004, « The dynamics of family farming in North Huron county, Ontario. Part I. Development trajectories », *The Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 2004, vol. 48, n° 2, p. 191–208.
- SMITHERS John, JOHNSON Paul et JOSEPH Alun, 2004, « The dynamics of family farming in North Huron County, Ontario. Part II. Farm–community interactions », *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 2004, vol. 48, n° 2, p. 209–224.
- SOJA Edward W., 2000, *Postmetropolis: critical studies of cities and regions*, Malden, MA, Blackwell Pub, 440 p.

- SOJA Edward W, 1989, *Postmodern geographies. The reassertion of space in critical social theory*, London ; New York, Verso.
- SONNINO Roberta, 2014, « The new geography of food security: exploring the potential of urban food strategies: The new geography of food security », *The Geographical Journal*, décembre 2014, p. n/a-n/a.
- SOULARD Christophe et AUBRY Christine, 2011, « Défis alimentaire et agronomie », *Agronomie, Environnement & Sociétés*, 2011, vol. 1, n° 2, p. 88-101.
- SOULARD Christophe et THAREAU Berthille, 2009, « Les exploitations agricoles périurbaines : diversité et logiques de développement », *Innovations Agronomiques*, 2009, n° 5, p. 27-40.
- SOULARD Christophe, VALETTE Élodie, PERRIN Coline, ABRANTES Patricia, BANZO Maïté, BENDJABALLAH O, CHIA Eduardo et ET AL, 2016, *Durabilité des agricultures urbaines en Méditerranée. Rapport du Projet DAUME*, s.l.
- SOULARD Christophe-Toussaint, 2014a, « Les agricultures nomades, une caractéristique du périurbain », *Pour*, 2014, vol. 224, n° 4, p. 151.
- SOULARD Christophe-Toussaint, 2014b, *Pratiques, politiques publiques et territoires: construire une géographie agricole des villes*, HDR, Université Michel de Montaigne-Bordeaux III, s.l.
- STEINER Frederick, 2011, « Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories », *Landscape and Urban Planning*, avril 2011, vol. 100, n° 4, p. 333-337.
- STUMPP Eva-Maria, 2013, « New in town? On resilience and “Resilient Cities” », *Cities*, juin 2013, vol. 32, p. 164-166.
- SYNDICAT MIXTE POUR LE SCOT DU BASSIN DE VIE D'AVIGNON, 2011, *SCoT du bassin de vie d'Avignon. Document d'Orientations Générales*, s.l.
- TERÁN Fernando de, 1996, « Evolución del planeamiento urbanístico (1846-1996) », *Ciudad y territorio: estudios territoriales*, 1996, 107/10, p. 167-184.
- TERMORSHUIZEN Jolande W. et OPDAM Paul, 2009, « Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development », *Landscape Ecology*, 4 janvier 2009, vol. 24, n° 8, p. 1037-1052.
- THEBO A L, DRECHSEL P et LAMBIN E F, 2014, « Global assessment of urban and peri-urban agriculture: irrigated and rainfed croplands », *Environmental Research Letters*, 1 novembre 2014, vol. 9, n° 11, p. 114002.
- THIÉBAUT Luc, 1996, « Les fonctions environnementales de l'agriculture périurbaine », *Cahiers Agricultures*, 1996, vol. 5, n° 3, p. 171-177.
- THINON Pascal, 2005, « Les unités agro-physionomiques : des entités spatiales pour l'analyse des usages agricoles du territoire », Paris, L'Harmattan.
- THINON Pascal, 2003, « Les unités agro-physionomiques: quels usages? Quelle prise en compte du temps? », Montpellier.
- TOLRON Jean-Jacques, 2001, « L'agriculture périurbaine: paradigme et paradoxes d'une péri-agriculture. Illustration en région méditerranéenne », *Ingénieries-EAT*, 2001, n° 28, p. 23-39.
- TORRE André, AZNAR Olivier, BONIN M., CARON Armelle, CHIA Eduardo, GALMAN M., LEFRANC Christine, MELOT Romain, GUÉRIN Marc, JEANNEAUX Philippe, PAOLI Jean-Christophe, SALAZAR M.I., THINON Pascal et KIRAT Thierry, 2006, « Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains. Le cas de six zones géographiques françaises », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2006, août, n° 3, p. 415.

- TORRE André et BOURDEAU-LEPAGE Lise, 2013, « Quand l'agriculture s'installe en ville... », *Désir de nature ou contraintes économiques*, 2013.
- TORT I DONADA Joan, PAÛL Valerià et PANAREDA Josep M, 2009, « De paisaje agrario a paisaje metropolitano: las escalas de la huerta de Barcelona », Cuenca, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- TOUMI Saloua et VIDAL Roland, 2011, « L'expertise paysagère à l'épreuve de l'espace agricole périurbain. Aménager le cadre de vie ou nourrir le monde ? », *Projet de Paysage (revue électronique)*, 20 juillet 2011.
- TRIBOULET Pierre et LANGLET Alain, 2002, « Insertion territoriale de l'agriculture dans les espaces ruraux. Un repérage en Midi-Pyrénées » dans *Le local à l'épreuve de l'économie spatiale. Chapitre : Agriculture et environnement*, INRA., Versailles (France), (coll. « Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement », (33) »), p. 191-211.
- TRIBUNAL SUPREMO. Sala de lo Contencioso, 2003. STS 3129/2003 - ECLI:ES:TS:2003:3129, Sentencia.
- TROUVÉ Aurélie, 2009, « Les régions, porteuses de nouveaux compromis pour l'agriculture ? », *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, 2009, n° 5.
- UNITED NATIONS ORGANISATION (UNO), 2014, *World urbanization prospects: the 2014 revision.*, s.l., UNO. Department of Economic and Social Affairs. Population Division.
- VALENZUELA MONTES Luis Miguel, PÉREZ CAMPAÑA Rocío et MATARÁN RUIZ Alberto, 2009, « Ecoestructura y multifuncionalidad del paisaje agrourbano », 2009.
- VALENZUELA RUBIO Manuel, 2010, « La planificación territorial de la región metropolitana de Madrid. Una asignatura pendiente », *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 2010, vol. 47, n° 2, p. 95-129.
- VALETTE Élodie, 2014, « La question agricole fait-elle partie de l'urbanisme ? » dans Laurent Viala (ed.), *L'urbanisme en partage*, s.l., Editions de l'Espérou, p. 109-119.
- VAN HUYLENBROECK Guido, VANDERMEULEN Valerie, METTEPENNINGEN Evy et VERSPECHT Ann, 2007, « Multifunctionality of agriculture: a review of definitions, evidence and instruments », *Living Reviews in Landscape Research*, 2007, vol. 1, n° 3, p. 1-43.
- VAN OORT G., 1994, « L'agriculture de loisir, une nouvelle forme d'utilisation de l'espace ? Le cas de la frange urbaine de la ville d'Utrecht », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 135-143.
- VANIER Martin, 2012, « Dans l'épaisseur du périurbain », *Espaces et sociétés*, 2012, vol. 148-149, n° 1, p. 211.
- VANIER Martin, 2009, « Avant-propos » dans Olivier Mora (ed.), *Les nouvelles ruralités à l'horizon 2030*, s.l., INRA, Editions Quae.
- VANIER Martin, 2000, « Qu'est-ce que le tiers espace ? Territorialités complexes et construction politique », *Revue de géographie alpine*, 2000, vol. 88, n° 1, p. 105-113.
- VAUDOIS Jean, 1994, « Les zones maraîchères périurbaines : espaces résiduels ou nouvelles formes d'intégration des espaces agricoles aux stratégies urbaines ? (Market gardening zones in suburb : residual spaces or new forms of integration of agricultural lands in urban strategies ?) », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 1994, vol. 71, n° 2, p. 123-134.
- VELDKAMP Antonie et LAMBIN Eric F., 2001, « Predicting land-use change », *Agriculture, ecosystems & environment*, 2001, vol. 85, n° 1, p. 1-6.

- VERDAGUER VIANA-CÁRDENAS, 2010a, *El espacio agrícola entre la ciudad y el campo*, Madrid.
- VERDAGUER VIANA-CÁRDENAS Carlos, 2010b, « La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano-territorial. Conclusiones preliminares del estudio de casos desde la perspectiva del planeamiento urbanístico », 2010.
- VERZONE Craig et DIND Jean-Philippe, 2011, « De l'agriculture urbaine au Food Urbanism: état des lieux et perspectives pour la Suisse », *Urbia. Les cahiers du développement urbain durable*, 2011, vol. 12, p. 137-160.
- VIAGGI Davide, GOMEZ Y PALOMA Sergio, MISHRA Ashok et RAGGI Meri, 2013, « The role of the EU Common Agricultural Policy: Assessing multiple effects in alternative policy scenarios », *Land Use Policy*, mars 2013, vol. 31, p. 99-101.
- VIAL Céline, AUBERT Magali et PERRIER-CORNET Philippe, 2011, « Le développement de l'équitation de loisir dans les territoires ruraux : entre influences sectorielles et périurbanisation », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2011, octobre, n° 3, p. 549.
- VIANEY Gisèle, BACCONNIER-BAYLET Sandrine et DUVERNOY Isabelle, 2006, « L'aménagement communal périurbain: maintenir l'agriculture pour préserver quelle ruralité? », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2006, n° 3, p. 355-372.
- VIARD Jean, 2009, « La ville nuage. L'urbanité du XXI^e siècle », *Futuribles*, 2009, n° 354, p. 73-86.
- VIARD Jean, 2006, « Modes de vie et usages du temps en France. Quand l'allongement de la vie bouleverse les territoires », *Futuribles*, 2006, n° 319, p. 69-81.
- VIDAL Roland, 2014, *L'agriurbanisme en 40 pages*, (livre électronique), éditions Uprr (coll. « Lire comprendre maintenant »).
- VIDAL Roland, 2011, « Entre ville et agriculture, une proximité à reconstruire », *Métropolitiques*. Accessed February, 2011, vol. 28, p. 2012.
- VIDAL Roland, 2009a, « L'agriurbanisme : une nouvelle approche professionnelle pour reconstruire les relations entre la ville et l'agriculture », *Innovations Agronomiques*, 2009, vol. 5, p. 97-106.
- VIDAL Roland, 2009b, « Construire des territoires partagés entre la ville et l'agriculture » dans *Entre ville et campagne, un paysage à inventer*, Rennes, Conseil régional de Bretagne (coll. « Ateliers techniques du paysage »), p. 13-36.
- VIDAL Roland et FLEURY André, 2009, « La place de l'agriculture dans la métropole verte », *Projets de paysage*, 9 février 2009.
- VIDAL Roland et VILAN L., 2008, « L'agriurbanisme: une spécialité professionnelle à construire », *Revue Anthos*, 2008, n° 3-08, p. 56-57.
- VIGANÒ Paola, 2014, *Les territoires de l'urbanisme: le projet comme producteur de connaissance*, Genève, Métispresses.
- VIGOUR Cécile, 2005, *La comparaison dans les sciences sociales: pratiques et méthodes*, Paris, Découverte (coll. « Guides Repères »), 335 p.
- VILJOEN André, BOHN Katrin et HOWE Joe (eds.), 2005, *Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities*, Amsterdam, Architectural Press [u.a.], 280 p.
- VISSAC B. et HETGEN A., 1979, *Présentation du Département de recherches sur les systèmes agraires et le développement*, Paris, INRA - Département SAD.
- VON THÜNEN Johann Heinrich, 1826, *Von Thunen's isolated state*, Glasgow, Pergamon Press.

- VRIES Jeroen DE et FLEUREN Ruth, 2015, « A spatial typology for designing a local food system », Torino.
- WALDHARDT Rainer, BACH Martin, BORRESCH René, BREUER Lutz, DIEKÖTTER Tim, FREDE Hans-Georg, GÄTH Stefan, GINZLER Oliver, GOTTSCHALK Thomas et JULICH Stefan, 2010, « Evaluating today's landscape multifunctionality and providing an alternative future: a normative scenario approach », *Ecology and Society*, 2010, vol. 15, n° 3, p. 30.
- WALDHEIM Charles, 2012, *The landscape urbanism reader*, s.l., Chronicle Books.
- WALDHEIM Charles, 2010, « Notes toward a history of agrarian urbanism » dans Mason White et Maya Przybylski (eds.), *Bracket 1: on farming*, New York-Barcelona, Actar, p. 18-24.
- WASCHER Dirk, EUPEN Michiel VAN, JANSMA Jan-Eelco, CORSI Stephano, SALI Guido et ZASADA Ingo, 2014, « Metropolitan foodsheds as spatial references for a landscape-based assessment of regional food supply », Leeuwardem (The Netherlands).
- WATTS D.C.H., ILBERY B. et MAYE D., 2005, « Making reconnections in agro-food geography: alternative systems of food provision », *Progress in Human Geography*, 1 février 2005, vol. 29, n° 1, p. 22-40.
- WEBER Max, 2013, *La ville*, traduit par Philippe Fritsch, Paris, les Belles lettres.
- WESTERINK Judith, HAASE Dagmar, BAUER Annette, RAVETZ Joe, JARRIGE Françoise et AALBERS Carmen B.E. M., 2013, « Dealing with Sustainability Trade-Offs of the Compact City in Peri-Urban Planning Across European City Regions », *European Planning Studies*, avril 2013, vol. 21, n° 4, p. 473-497.
- WIEL Marc, 1999, *La transition urbaine, ou, Le passage de la ville-pédestre à la ville-motorisée*, Sprimont, Belgique, P. Mardaga (coll. « Architecture + recherches »), 149 p.
- WIGGERING Hubert, DALCHOW Claus, GLEMNITZ Michael, HELMING Katharina, MÜLLER Klaus, SCHULTZ Alfred, STACHOW Ulrich et ZANDER Peter, 2006, « Indicators for multifunctional land use—Linking socio-economic requirements with landscape potentials », *Ecological Indicators*, janvier 2006, vol. 6, n° 1, p. 238-249.
- WILSON G. A., 2007, *Multifunctional agriculture: a transition theory perspective*, Cambridge, MA, CABI, 374 p.
- WISKERKE Han et VILJOEN André, 2012, « Sustainable urban food provisioning: challenges for scientists, policymakers, planners, and designers » dans *Sustainable food planning, evolving theory and practice*, Wageningen, Wageningen Academic Publishers, p. 19-36.
- WULDER Michael A., WHITE Joanne C., GOWARD Samuel N., MASEK Jeffrey G., IRONS James R., HEROLD Martin, COHEN Warren B., LOVELAND Thomas R. et WOODCOCK Curtis E., 2008, « Landsat continuity: Issues and opportunities for land cover monitoring », *Remote Sensing of Environment*, mars 2008, vol. 112, n° 3, p. 955-969.
- YACAMÁN Carolina et MATA OLMO R., 2014, « La gobernanza territorial y alimentaria como base para la protección y dinamización del espacio agrario periurbano. Estudio de caso del parque agrario de Fuenlabrada (Comunidad de Madrid) », s.l.
- YACAMÁN OCHOA Carolina et ZAZO MORATALLA Ana (eds.), 2015a, *El parque agrario. Una figura de transición hacia nuevos modelos de gobernanza territorial y alimentaria*, Madrid, Heliconia S. Coop. Mad., 226 p.
- YACAMÁN OCHOA Carolina et ZAZO MORATALLA Ana (eds.), 2015b, *El parque agrario. Una figura de transición hacia nuevos modelos de gobernanza territorial y alimentaria*, Madrid, Heliconia S. Coop. Mad.

YANG Zhenshan, CAI Jianming et SLIUZAS Richard, 2010, « Agro-tourism enterprises as a form of multifunctional urban agriculture for peri-urban development in China », *Habitat International*, octobre 2010, vol. 34, n° 4, p. 374-385.

ZASADA Ingo, 2011, « Multifunctional peri-urban agriculture—A review of societal demands and the provision of goods and services by farming », *Land Use Policy*, octobre 2011, vol. 28, n° 4, p. 639-648.

ZASADA Ingo, BERGES Regine, HILGENDORF Julia et PIORR Annette, 2013, « Horsekeeping and the peri-urban development in the Berlin Metropolitan Region », *Journal of Land Use Science*, juin 2013, vol. 8, n° 2, p. 199-214.

ZASADA Ingo, LOIBL Wolfgang, KÖSTL Mario et PIORR Annette, 2013, « Agriculture Under Human Influence: A Spatial Analysis of Farming Systems and Land Use in European Rural-Urban-Regions », *European Countryside*, 1 janvier 2013, vol. 5, n° 1, p. 71-88.

ZAZO MORATALLA Ana, 2010, « El Parque Agrícola del Sur de Milán: La primera incorporación de un espacio agrícola periurbano al sistema urbano », *Habitat. Ciudades para un Futuro más Sostenible*, 2010.

ANNEXE 1 : DES OUTILS RÉGLEMENTAIRES POUR INTÉGRER L'AGRICULTURE DANS L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE EN FRANCE

Les dispositifs législatifs d'aménagement du territoire ont évolués vers la reconnaissance de la multifonctionnalité de l'agriculture et du territoire. Certains abordent directement les enjeux de l'agriculture périurbaine comme composante à part entière de l'aménagement, d'autres n'ont pas été explicitement conçus pour ça mais peuvent être utilisés avec cette finalité. Nous avons classé ces outils en trois groupes :

- Des outils pour maîtriser la ressource foncière comme une ressource territoriale d'intérêt collectif, en distinguant entre: a) les zonages réglementaires qui ont été spécifiquement créés pour préserver le foncier agricole périurbain; b) d'autres procédures pas conçues explicitement pour l'agriculture périurbaine; et c) les droits de préemption.
- Des outils conçus pour l'aménagement du territoire.
- Des outils pour la protection du paysage.

Des outils pour maîtriser le foncier agricole

Des zonages réglementaires pour préserver le foncier agricole

Pour mettre les espaces agricoles au cœur des projets d'aménagement, des outils spécifiques ont été créés, comme l'on a vu : les zones agricoles protégées (ZAP), définies par la LOA de 1999 et le périmètre de protection des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN), créé par la DTR de 2005. Les ZAP et les PAEN sont des outils qui peuvent être mobilisés indépendamment du PLU par des autorités qui ne sont pas communales. Nous allons exposer les caractéristiques de chacun et des exemples de leur application.

Les zones agricoles protégées (ZAP)

Les ZAP ont été conçues pour bloquer l'urbanisation des zones agricoles dont la préservation présente un intérêt général en raison, soit de la qualité de leurs productions, soit de leur situation géographique (pression foncière à proximité d'une agglomération, par exemple). Une ZAP consolide le caractère inconstructible des espaces désignés puisqu'ils ne pourront être classés comme constructibles que par décision de l'État. C'est un instrument de prévention dont le périmètre est délimité par arrêté préfectoral sur proposition ou après accord du conseil municipal des communes intéressées, conformément aux avis de la Chambre d'Agriculture, de l'Institut National des Appellations d'Origine contrôlée (INAO), et de la commission d'orientation départementale d'orientation de l'agriculture, après enquête publique préalable¹. Les ZAP, *véritables servitudes d'utilité publique agricole*, n'ont rencontré que très peu d'écho (Martin et al., 2006, p. 344). En 2011 existaient une quinzaine de ZAP sur le territoire français, dont 9 sur la région Île-de-France. Des exemples sont présentés dans l'Encadré 6.

¹ ZAP, art. 108, LOA, 1999.

² Voir l'intégralité des exemples ici : <http://www.aev-iledefrance.fr/les-missions/amenager-le-territoire/les-perimetres-regionaux-d-intervention-fonciere>.

³ http://driaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_synthese_agriculture_periurbaine_IdF_DRIAAF_mai2010_cle4b3131.pdf

⁴ Prévu par la loi d'orientation agricole de 2006.

⁵ <http://centreequestre.org/vaucluse/>; <http://www.maxigalop.com/annuaire-centres-equestres-departement-84>;

- La première ZAP, située sur la commune de Drumettaz-Clarafond en Savoie (73), a été arrêtée en 2003. Petite commune d'environ 2000 habitants, l'organisation de l'espace agricole s'inscrit dans la volonté de conserver seulement «...quelques grandes exploitations [laitières] nécessaires à l'équilibre [de la commune] sur de larges zones agricoles définies au POS à l'image de la zone artisanale ». L'investissement de la commune de Drumettaz-Clarafond dans la construction d'une agriculture professionnelle et intensive participe à ancrer l'élevage bovin comme marqueur de l'identité de la montagne et au maintien du paysage.
(http://www.projetsdepaysage.fr/les_zones_agricoles_protegees_zap_valoriser_l_identite_agricole_locale)
- La ZAP de la commune de Vernouillet (78), à l'étude depuis 2001 et approuvée en 2008, pour ériger la vocation agricole d'une zone en servitude d'utilité publique
(http://www.rhone-alpesolidaires.org/files/10_zap_vernouillet.pdf et aussi <http://www.mairieconseils.net/cs/ContentServer?pagename=Mairie-conseils/MCExperience/Experience&cid=1250264796919>)
- ZAP de Vernouillet (Yvelines, IdF), adopté en 2007 réaffirme le choix de la commune de demeurer semi-rurale en contexte périurbain, avec l'objectif de reconquérir des friches inesthétiques et envahies par des gens du voyage. Elle se matérialise par une séparation forte, marquée au sol par du mobilier paysager entre zones urbaine et agricole.
- La ZAP de Ravoire (Savoie, 73), créée en 2009, d'un seul tenant afin de protéger un territoire spécifique, qui présente un intérêt environnemental et agronomique : les marais de Boège.
(<http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/Communes/bdsavoie.php?INSEE=73213#Paragraphe22>)
- La ZAP de Roquebrussanne, approuvée en 2013, première ZAP du Var (83). Elle couvre 1 081 ha, soit 30% du territoire communal, et a pour objectifs : lutter contre la pression foncière, la gestion et mise en service d'équipements collectifs, et développement d'une activité économique viable et respectueuse de l'environnement.
(http://www.ca83.fr/newsletters_ca83/bddnews/illustration_collectivite/Zaplaroquebrussanne_ilssengagent2.pdf et <http://www.la-roquebrussanne.fr/municipalite/zap.html>)
- La ZAP à l'étude dans la Plaine de Brignoles – La Celle – Tourves (83), pour lutter contre l'étalement urbain et la déprise agricole, en collaboration depuis 2014 avec l'ENS du Paysage de Versailles sous la forme d'un Atelier Pédagogique Régional
(<http://www.1000paysages.gouv.fr/zone-agricole-en-projets-la-plaine-devient-bien-commun>)

Encadré 6 : Exemples de zones agricoles protégées (ZAP)

Les périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN)

Les PAEN permettent d'une part, obtenir une maîtrise des usages agricoles et naturels face aux pressions de l'urbanisation et d'autre part, définir un projet de développement et d'aménagement. Le département peut délimiter des périmètres d'intervention avec l'accord de la ou des communes concernées après avis de la chambre départementale d'agriculture et enquête publique. Le PAEN accorde un droit de préemption nouveau sur les espaces agricoles au département, qui l'exerce, s'il ne le fait pas directement, par l'entremise de la SAFER. Le PAEN ne peut être modifié que par voie de décret (décret simple). Des exemples sont présentés dans l'Encadré 7.

- Le PAEN de la vallée du Gier pilatoise (Loire, 42), premier site bénéficiant de ce statut de protection et de mise en valeur depuis 2011, sous l’impulsion du département et en lien étroit avec le parc naturel régional du Pilat et Saint Etienne Métropole. 3012 hectares d’espaces agricoles et naturels de la vallée du Gier-Pilatoise ont été ainsi préservés de l’urbanisation.
(http://www2.archi.fr/CAUE07/40TELECH/outil_paen%20copie.pdf)
- Le PAEN du Plan de Velaux (Bouches-du-Rhône, 13) sur 300ha, dispositif conduit par le conseil général des Bouches du Rhône et par la commune de Velaux, en partenariat avec la SAFER et la chambre d’agriculture. Véritable projet de territoire, le PAEN contribue à préserver la beauté des paysages, à lutter contre le risque incendie, à développer une production agricole locale et, à terme, à mettre en place des circuits courts de distribution.
(http://www.velaux.fr/urbanisme_PAEN.html)
- Le PAEN sur le territoire de la communauté d’agglomération de Marne et Gondoire (77), en partenariat avec l’agence des espaces verts et le conseil général de Seine-et-Marne. Ce PAEN, dont le périmètre a été créé en 2012 et le programme approuvé le 14 mars 2014, vise à renforcer et pérenniser l’agriculture ainsi que à protéger les espaces naturels.
(<http://www.marneetgondoire.fr/protection-des-espaces/le-ppeanp-192.html> et <http://old.seine-et-marne.fr/le-ppeanp>)
- Le PAEN sur la Prade et le plateau agricole attenant de Canohès (Pyrénées-Orientales, 66) approuvé en 2010. Portant sur 281ha, le plan d’action vise la protection du fonctionnement du réseau hydraulique dans la Prade tout en préservant l’agriculture et le paysage.
(<http://www.perpignanmediterranee.com/Protection-du-site-de-la-Prades-a-Canohes--5927.phtm>)
- Le PAEN des lieux dits Les Olivedes et Al Quinta, situés sur la commune de Laroque-des-Albères (66) et couvrant une surface de 15 ha. Ce PAEN restreint se caractérise par des enjeux forts en terme de risque incendie et de protection des paysages (périmètre accolé au massif des Albères et en limite d’urbanisation, totalement en friche à l’origine du projet). Un autre PAEN intégrant le précédent a été approuvé en 2014 dont le périmètre, d’une superficie de 606 hectares, couvre la plus grande partie des espaces agricoles et naturels de la commune. Fortement marqué par l’étalement urbain et la fragmentation des espaces agricoles et naturels, le programme d’actions vise la redynamisation de et le ménagement d’un espace tampon de biodiversité et de protection contre les risques naturels.
(<http://www.ledepartement66.fr/1506-les-paen-approuves.htm>
et http://www.laroque-des-alberes.fr/UserFiles_Laroque/file/document%20de%20synthese.pdf)

Encadré 7 : Exemples de périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN)

D'autres procédures pas conçues explicitement pour l'agriculture périurbaine

D'autres outils de la politique foncière peuvent être employés dans les démarches de développement territorial nécessitant la préservation du foncier agricole :

- Utilisation des procédures relatives à un projet d'intérêt général (PIG) mis en place à titre provisoire dans des zones sensibles comme instrument préfigurateur des ZAP ou PAEN. Le PIG peut préfigurer des servitudes d'utilité publique, notamment dans l'attente de définition de périmètres de protection de captages. Le PIG ne porte effet que si le document d'urbanisme est mis en conformité. Il est mis en place pour une durée de trois ans qui peut être renouvelée sans limite.
- Les procédures d'aménagement foncier agricole et forestier (AZAF, anciennement remembrement) : un outil d'aménagement du territoire au service de l'agriculture, des communes et respectueux de l'environnement. Si une commune décide de faire une demande d'AZAF, les études et travaux de restructuration parcellaire sont financés dans sa totalité par le département.
- Les périmètres régionaux d'intervention foncière, dites PRIF², en liaison avec la SAFER. C'est un outil propre à la région Île-de-France qui a déjà montré son efficacité pour préserver des espaces agricoles localisés dans la ceinture verte. Le PRIF est créé après délibération favorable des conseils municipaux des communes, du conseil d'administration de l'agence d'espaces verts (AEV) et du conseil régional en séance plénière. Il permet à l'AEV d'exercer une veille foncière et, si besoin en cas de spéculation foncière empêchant l'acquisition par des agriculteurs, d'acquérir pour le compte du conseil régional les biens situés au sein du périmètre établi (foncier nu ou bâti) et de louer à un agriculteur.

Des droits de préemption pour maîtriser le foncier agricole

Des droits de préemption peuvent être exercés par les collectivités ou par l'entremise de la SAFER pour maîtriser le foncier agricole dans un projet de territoire :

- Le droit de préemption SAFER « classique », qui s'applique sur des biens dits ruraux : foncier agricole et, biens immeubles liés à l'activité agricole correspondante et sur un périmètre très large couvrant les espaces à usage agricole ou liés à une activité agricole

² Voir l'intégralité des exemples ici : <http://www.aev-iledefrance.fr/les-missions/amenager-le-territoire/les-perimetres-regionaux-d-intervention-fonciere>.

- Le droit de préemption « SAFER amendé », dans les périmètres de protection PAEN
- Le droit de préemption ENS du département sur les espaces naturels dits « sensibles », incluant les espaces forestiers, distingués des espaces agricoles
- Le droit de préemption ZAD (zone d'aménagement différé) de l'État: un outil anti-spéculatif puissant susceptible d'être mis au service de la protection des espaces agricoles et naturels en utilisant le périmètre provisoire pour préfigurer des dispositifs de protection définitive, notamment ZAP et PAEN. La ZAD est définie par arrêté préfectoral ou par voie de décret en conseil d'État en cas d'opposition des communes. Elle a une durée de validité limitée à 14 ans.
- Sur le foncier « urbain », le droit de préemption urbain (DPU) ouvert à toute collectivité dotée d'un document d'urbanisme ayant décidé de le mettre en œuvre sur les zones urbaines considérées.

1. Des outils pour l'aménagement du territoire

Ils existent également des outils conçus pour l'aménagement du territoire qui peuvent être employés pour mettre en place un projet agricole :

- Les plans de paysage, démarches volontaires et transversales pour mobiliser la population au service d'un projet de développement durable et harmonieux du territoire. Ils se font à l'échelle du territoire avec tous les partenaires qui agissent sur le paysage et le gèrent ; ils peuvent concerner des groupements des communes, une vallée, un itinéraire, un parc naturel.... Ils se traduisent par une étude paysagère (identité, valeurs culturelles et esthétiques, problèmes) qui débouche sur un ensemble de propositions d'opérations concrètes sur le terrain, formalisées dans une charte paysagère a valeur contractuelle. C'est la démarche entreprise, par exemple, par la communauté de communes de la vallée de la haute Bruche en Alsace (67).
- Les analyses fonctionnelles des espaces agricoles, forestiers et naturels. Partant du constat de qu'il ne suffit pas de préserver le foncier pour assurer la pérennité des espaces agricoles, l'analyse fonctionnelle vise à mieux connaître le fonctionnement de ces espaces et à concilier leur préservation et leur valorisation avec les projets de développement urbain lors de la réalisation de documents d'urbanisme, de projets de territoire et d'opérations d'aménagement. Ces analyses s'adressent aux collectivités et aux services de l'État. Par exemple, cette

méthode a été utilisée pour l'analyse territoriale faite par la DRIAF avec la participation des DDAF et des chambres d'agriculture d'Île-de-France dans le cadre de la révision du SDRIF d'Île-de-France de 1994³.

- Les baux ruraux environnementaux (BRE)⁴ qui visent à prévoir, par des clauses, des pratiques plus respectueuses de l'environnement sur les parcelles louées, comme par exemple l'obligation d'être certifié en agriculture biologique. Le BRE n'est possible que si le bailleur est une personne morale de droit public ou bien le terrain loué est situé dans une zone inscrite dans un zonage de protection environnementale (site Natura 2000, captage protégé...).

2. Des outils pour la protection du paysage

D'autres dispositifs ont été conçus pour préserver les paysages portant un intérêt particulier, et peuvent être

- La protection des monuments naturels et des paysages remarquables pour les sites d'intérêt national (classement) et pour les sites qui justifient une vigilance particulière (inscription) prévue par la loi de 1930 par l'élaboration d'un plan de gestion. Il s'agit dans les deux cas d'une servitude d'utilité publique arrêtée par l'État qui s'impose au PLU. Cet outil a été employé pour protéger la plaine de Versailles (78) dans le prolongement du parc du château, ou dans le site du vignoble de Château-Chalon dans le Jura (39) sur le périmètre d'appellation contrôlée du même nom.
- Le classement comme parcs naturel régional (PNR) est un moyen de contrôler l'urbanisation pour conserver des espaces agricoles en préservant les paysages et le patrimoine naturel et culturel. La charte d'action du parc est opposable aux documents d'urbanisme. Toutefois, l'adhésion de chaque commune demeure volontaire. Le PNR est un « modèle alternatif de développement respectueux du patrimoine naturel et culturel, apte aux pratiques de loisirs et de villégiature, soucieux du dynamisme économique local et attaché à la « foi » des habitants et des usagers (colloque fondateur des PNR, Lurs en Provence, 1966) » (Poulot, 2011, p. 9). On peut citer, par exemple, le PNR du Luberon limitrophe à notre zone d'étude dans l'aire urbaine d'Avignon.

³ http://driaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_synthese_agriculture_periurbaine_IdF_DRIAAF_mai2010_cle4b3131.pdf

⁴ Prévus par la loi d'orientation agricole de 2006.

ANNEXE 2 : SOURCES DES DONNÉES

Cas d'étude d'Avignon

Les sources d'information mobilisées pour le cas d'étude d'Avignon, et le type d'information, sont les suivantes (en ordre alphabétique, Encadré 8):

- Annuaire des centres équestres⁵ : localisation des carrières et des pensions de chevaux.
- Atlas des paysages du Vaucluse (Agence Paysages et al., 2013) : délimitation des unités de paysage
- AURAV⁶ : hyperbassins de l'aire urbaine d'Avignon
- BD ALTI®⁷ : exposition, pente et altitude du terrain
- BD HYDRA⁸ : réseau d'irrigation gravitaire et sur pression, forages
- BD TOPO®⁹ : réseau de chemins et réseau ferré.
- Cadastre : parcellaire et emprises bâties en 2014, surfaces bâties en 1950 et 2015 à l'échelle parcellaire, nombre de bâtiments, nombre de locaux commerciaux, nombre de locaux d'habitat.
- Carmen¹⁰ : délimitation des bassins versants, des unités paysagères, des pays, des SCoT, des EPCi¹¹, des parcs naturels régionaux...

⁵ <http://centreequestre.org/vaucluse/>; <http://www.maxigalop.com/annuaire-centres-equestres-departement-84>; <http://www.pagesjaunes.fr/annuaire/entraigues-sur-la-sorgue-84/centres-equestres-equitation>; <http://www.provenceguide.com/activites-sportives--culturelles--sejour-itinerants/isle-sur-la-sorgues/le-relais-des-murets/provence-LSPPAC084CDT0000033-1.html>;

⁶ Agence d'Urbanisme Rhône – Avignon – Vaucluse. <http://www.aurav.org/>

⁷ La BD ALTI® est le modèle numérique de terrain (MNT) maillé qui décrit le relief du territoire français à moyenne échelle de l'Institut National d'Information géographique et forestière (IGN) français. Le MNT est donc une représentation de la topographie d'une zone terrestre adaptée à son utilisation par un calculateur numérique. Son utilisation est gratuite au pas de 75m.

⁸ Base de données Hydraulique agricole de la Chambre Régionale d'Agriculture de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. <http://hydra-paca.org/>

⁹ La composante topographique du Référentiel Géographique (RGE®) de l'IGN français, la BD TOPO® est la modélisation 3D du territoire et de ses infrastructures avec les adresses

¹⁰ L'application "CARTographie du Ministère de l'ENvironnement" (CARMEN) est un outil dédiée aux producteurs de données souhaitant partager leurs données environnementales à travers le web. <http://carmen.naturefrance.fr/spip.php?article5>

- Chambre d'agriculture de Vaucluse : agritourisme (hébergement, restauration, activités sportives, récréatives et de loisirs).
- Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET) : communes classées en "zone de Montagne" au 31 décembre 2015.
- Corine Land Cover¹² : occupation biophysique des sols en 2000, 2006 et 2012, à une résolution de 25 ha et de 100 m pour les éléments linéaires
- CRIGE PACA¹³ : orthophoto géo-référencée du Vaucluse en 2010, avec une résolution de 20cm.
- Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (DRAF) : zonages des espaces boisés classés (EBC).
- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) : zonages des PLU.
- GADM database¹⁴ : limites administratives du département et des communes
- Geofabrik¹⁵ : réseau de voirie
- GlobeLand30¹⁶ : occupation du sol en 2010 à une résolution de 30 m
- INAO (Institut national de l'origine et de la qualité) : zonages de qualité d'origine (AOC), notamment les viticoles.
- INSEE : découpage en aires urbaines de 2010, des bassins de vie de 2012, des zones d'emploi de 2010. Population des communes selon le recensement de 1936, 1946, 1962, 1968, 1975, 1982, 1990, 1999, 2010.
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)¹⁷ : zonages des réserves de biosphère existants en Octobre 2015 (réserves naturelles reconnues par le programme sur l'homme et la biosphère créée par l'UNESCO).
- MSA (mutuelle sociale agricole) : nombre d'exploitations, taille des exploitations, distribution du parcellaire et nombre de parcelles exploitées, cultures pratiquées,

¹¹ Établissement Publique de Coopération Intercommunales, par exemple, les communautés de communes ou les communautés d'agglomération

¹² «*Coordination of Information on the Environment*», base de données géographiques sur l'occupation des sols en Europe, produite par l'Agence européenne de l'environnement. La base est dite à une échelle d'utilisation au 1/100000e permettant un bon suivi de l'occupation du sol à niveau nationale, mais pas adaptée à une utilisation à un niveau géographique fin, comme la commune par exemple.

¹³ Commande effectuée au CRIGE PACA, le géoportail de l'information géographique de la région Provence-Alpes-Cote d'Azur (<http://www.crige-paca.org>). Extraction d'une dalle unique en format « ecw » et projection Lambert 93.

¹⁴ www.gadm.org, version 2.0, December 2011.

¹⁵ Le réseau de voirie de Vaucluse utilisé est celui d'OpenStreetMap disponible en format vectoriel géoréférencé (shape) gratuitement sur le serveur <https://www.geofabrik.de/data/download.html>. Téléchargé le 03/12/2015.

¹⁶ Base de données de l'occupation du sol à une résolution 30m pour toute la surface terrestre en 2010, produite par le National Geomatics Center of China (National Geomatics Center of China, 2014). Clases du sol : terres cultivées (code 10, *cultivated land*) ; forêt (code 20, *forest*) ; surfaces en herbe (code 30, *grassland*) ; buissons (code 40, *shrubland*) ; zones humides (code 50, *wetland*) ; surfaces en eau (code 60, *waterland*) ; surfaces artificialisées (code 80, *artificial surfaces*) ; sols nus (code 90, *bareland*). <http://www.globallandcover.com/GLC30Downloadindex.aspx>

¹⁷ L'INPN est le système d'information de référence pour les données sur la nature de l'État français, dont le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) assure la responsabilité scientifique des inventaires.

mode de faire valoir, âge de l'exploitant, dynamisme des exploitations (exploitations agrandies ou réduites, créées ou fermées, entre 2004 et 2006). La MSA compile des déclarations selon la propriété foncière des parcelles exploitées. Les données déclarées en 2006 pour chaque parcelle ont été utilisées au niveau des USAPU car elles recouvrent bien toute la zone d'étude¹⁸.

- Parc naturel régional du Luberon¹⁹ : charte du parc
- Projet Urbansimul²⁰ : estimation de la surface urbanisée en 2015 et 1950 calculée avec un tampon (buffer) de 50m autour des emprises bâties renseignées au cadastre (« noyaux villageois »).
- Recensement Général Agricole (RGA) : nombre d'exploitations agricoles, unités de travail annuel (UTA), superficie agricole utilisée (SAU), cheptel, orientation technico-économique de la commune (OTEx), nombre d'exploitations par OTE, superficie en terres labourables, superficie en cultures permanentes, superficie toujours en herbe, SAU par OTEx. Le RGA est une enquête menée par les services de l'État à 'ensemble du territoire, à l'échelle de la commune²¹, pour 2000 et 2010.
- Registre Parcellaire Graphique (RPG) : zones de cultures déclarées à la PAC par les exploitants en 2010, 2011 et 2012. C'est un registre qui ne couvre pas l'ensemble des exploitations car n'y sont renseignées que les exploitations ayant au moins une parcelle recevant de primes de la PAC²².
- Syndicat mixte d'aménagement et d'équipement du mont Ventoux de préfiguration du PNR du mont Ventoux²³ : délimitation de la réserve de la biosphère du mont Ventoux définie par l'UNESCO et de ses différentes zones : centrale, tampon, transition
- Safer : valeur vénale des terres, des prés et des vignes.

Encadré 8 : Sources de données pour le cas d'étude d'Avignon

¹⁸ Les déclarations à la MSA ne sont pas obligatoires et la qualité de données est très variables selon l'année et la zone

¹⁹ <http://www.parcduluberon.fr/>

²⁰ Modèle prototype de simulation de l'occupation du sol à l'échelle parcellaire. © Urbansimul 2015 version non consolidée, projet partenarial INRA/Cerema/Région/DREAL/EPF/CRIGE, phase exploratoire

²¹ Les données sont localisées au siège de l'exploitation.

²² Avec la réforme de la PAC de 2015, les productions suivantes pourront bénéficier d'aides couplées, qui sont très majoritairement dédiées à l'élevage (1 053 M€ par an consacrés à l'élevage sur un total d'aides couplées de 1 133 M€) : vaches allaitantes (aide prenant la suite de l'actuelle PMTVA) ; vaches laitières (aide nouvelle mise en place en 2015) ; ovins (aide renforcée par rapport à celle qui existait aujourd'hui) ; caprins (aide renforcée par rapport à celle qui existait aujourd'hui) ; veaux sous la mère et veaux bio (aide dans la continuité de ce qui existait aujourd'hui) ; blé dur de qualité (aide dans la continuité de ce qui existait aujourd'hui) ; pruneaux (aide nouvelle) ; fruits transformés (aide nouvelle) ; tomate destinée à la transformation (aide nouvelle) ; féculé (aide nouvelle) ; houblon (aide nouvelle) ; chanvre (aide nouvelle) ; protéines végétales : légumineuses fourragères, pures ou en mélange, produites par des éleveurs (aide nouvelle), soja (aide nouvelle), protéagineux : pois, fèverole, lupin...(aide dans la continuité de ce qui existait aujourd'hui), luzerne déshydratée (aide dans la continuité de ce qui existait aujourd'hui), semences fourragères (aide nouvelle). Source : <http://agriculture.gouv.fr/aides-couplees>

²³ <http://www.smaemv.fr/la-reserve-de-biosphere/zonage-mab>

Cas d'étude de Madrid

Concernant le cas d'étude de Madrid, les sources d'information mobilisées, et le type d'information recherchée, sont les suivantes (en ordre alphabétique, Encadré 9):

- Agence d'Urbanisme de la Communauté Autonome de Madrid (*Gerencia de urbanismo*) : orthophotos compilées et géo-référencées couvrant toute la zone d'étude, datées de 1956 et 1975.
- BCN-25²⁴ : zonages de protection (parc naturel ou naturel), courbes de niveau, cours d'eau, surfaces en eau, forages, arbres, cultures intensives (serres, pépinières), emprise des bâtiments et vocation programmatique, bâtiments agricoles, réseau de voirie et de chemins, réseau ferré, voie de transhumance (*vía pecuaria*). Données de 2010 à l'échelle 1/25.000e.
- BCN-200²⁵ : limites administratives, zonages de protection (parc régional, lieu d'intérêt communautaire –LIC–, zone de spéciale protection pour les oiseaux, -ZEPA-), noyaux villageois, courbes de niveau, cours d'eau, surfaces en eau, réseau de voirie, réseau ferré. Données de 2010 à l'échelle 1/200.000e.
- Cadastre (*catastro*) : parcellaire en 2014 avec type d'orientation technico-économique²⁶ par parcelle foncière en sol non urbanisé (*rústico*). Parcelles et polygones cadastrales des communes de Rivas-Vaciamadrid et Morata de Tajuña à la même échelle que celles de l'étude de (Gómez Mendoza et al., 1986a, 1986b).
- Carte historique provinciale (*mapa histórico provincial*) : cartes topographiques de la région de Madrid à l'échelle 1/200.000e de 1953, 1976 et 1995.
- Carte topographique nationale (*mapa topográfico nacional*) : cartes topographiques des zones d'étude à l'échelle 1/25.000e de 1983, 1993, 1999 et 2006.
- *Cartoteca Rafael Mas*²⁷ : analyse et cartographie des surfaces agricoles irriguées de la région de Madrid en 1879, 1956, 1963 et 1980-81 (Gómez Mendoza et al., 1985). Cartographie des surfaces cultivées et des types de cultures par parcelle et polygone cadastral (*polígono catastral*) dans les communes de Rivas-Vaciamadrid et Morata de Tajuña à une échelle approximative de 1/800e (Gómez Mendoza et al., 1986a, 1986b).

²⁴ Base de données cartographiques digitalisés à l'échelle 1/25.000e pour l'Espagne, issues de la carte topographique nationale (*Mapa Topográfico Nacional*)

²⁵ Base de données cartographiques digitalisés à l'échelle 1/200.000e pour l'Espagne, issues de la carte topographique nationale (*Mapa Topográfico Nacional*)

²⁶ Les types d'orientation technico-économiques définies au cadastre pour la zone d'étude sont : A: *almendro seco*; C: *labor o labrado de seco*; CR: *labor o labrado de regadío*; E: *pastos*; FR: *frutales regadío*; HR: *huerta regadío*; I: *improductivo*; O: *olivos seco*; OR: *olivos regadío*; PD: *prados o praderas*; V: *viña seco*.

²⁷ Bibliothèque spécialisée en cartographie de l'Université Autonome de Madrid. <http://biblioteca.uam.es/cartoteca/default.html>

- Cartes de cultures (MCA, *mapa de cultivos y aprovechamientos*)²⁸, à l'échelle 1/50.000e pour deux périodes : 1980-1990²⁹ et 2000-2010.
- Cartes historiques (*Minutas cartográficas*) : planimétries de 1878 et 1924 à l'échelle 1/25.000e des terres agricoles de Fuenlabrada.
- Carte des vins de l'Espagne (*Mapa de los vinos de España*)³⁰ : zonage de l'appellation viticole contrôlée « D.O. Vinos de Madrid »
- MDT-200 (*modelo digital del terreno*)³¹ : modèle numérique de terrain maillé au pas de 200m. Il permet de calculer la pente.
- Geofabrik³² : réseau de voirie
- GlobeLand30 : occupation du sol en 2010 à une résolution de 30 m
- Institut National de Statistique (*Instituto Nacional de Estadística*, INE) : surface, nombre d'habitants de la commune selon les recensements de 1940, 1950, 1960, 1970, 1981, 1991, 2001, 2011.
- Institut Géographique National (IGN, *Instituto Geográfico Nacional*)³³ : limites administratives de la région et des communes.
- Orthophotos du PNOA (*Plan Nacional de Ortofotografía Aérea*)³⁴, avec une résolution de 25 ou 50 cm, pour 2006, 2009 et 2014.
- Planification urbanistique³⁵ : zonages des plans locaux d'urbanisme en 2008.
- Recensement agraire (censo agrario) de l'INE : nombre d'exploitations agricoles, pratiquée et par type de cheptel (dont équines), nombre d'exploitations avec de terres irriguées et avec de terres à sec, superficie agricole utilisée (SAU). À l'échelle de la commune, pour 1989, 1999 et 2009.

En plus, pour 2009, nombre d'exploitations agricoles par type et sous-type de culture³⁶, surface pour la production agricole certifiée biologique, nombre d'exploitations par tranche de superficie et nombre d'exploitations

²⁸ Cartes générées par le Ministère d'agriculture espagnol (*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, MAGRAMA) pour tout le territoire espagnol.

²⁹ Les données agricoles pour ce MCA correspondent aux années 1980 et sa digitalisation des années 1990.

³⁰ Carte produite par le Ministère de l'agriculture d'Espagne en 2014 à l'échelle 1/800.000e.

³¹ Produit par l'IGN et téléchargeable gratuitement. <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>

³² Le réseau de voirie de Madrid utilisé est celui d'OpenStreetMap disponible en format vectoriel géoréférencé (shape) gratuitement sur le serveur <https://www.geofabrik.de/data/download.html>. Téléchargé le 22/02/2016.

³³ Archives de de polygones des limites des communes et des régions du registre central de cartographie de l'IGN.

³⁴ Project de l'IGN et du CNIG (*Centro Nacional de Información Geográfica*) mettant à disposition des orthophotos actuelles et historiques, ainsi que des images aériennes, téléchargeables gratuitement. <http://pnoa.ign.es/>

³⁵ Téléchargeables en format raster géo-référencé depuis le viseur de la direction générale d'urbanisme de la région de Madrid : <http://www.madrid.org/cartografia/planea/planeamiento/html/visor.htm>

³⁶ L'orientation des exploitations est indiquée par type et par sous-type de cultures. Par exemple, l'arboriculture (*cultivos leñosos*), est déclinée en plantes aromatiques et médicinales, citriques, arbres fruitiers originaires des climats tempérés, baies, fruitiers de fruits à coque, olive de table, olive à huile, raisin de table, autre arboriculture de plein air (*plantas aromáticas, medicinales y especias, cítricos, frutales originarios de clima templado, frutales originarios de clima subtropical, bayas, frutales de fruto seco, aceituna de mesa, aceituna de almazara, uva de mesa, otros cultivos leñosos al aire libre*).

exploitant moins de 0,1 ha, superficie irrigable (irriguée et non irriguée), superficie par sous-type de culture, unités de travail annuel (UTA), mode de faire valoir.

- SIOSE (*Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España*)³⁷ : carte d'occupation du sol avec 22 classes, en 2005 à l'échelle 1/25.000^{ème}.

Encadré 9 : Sources de données pour le cas d'étude de Madrid

³⁷ Projet de l'IGN en collaboration avec les régions autonomes pour effectuer de cartes d'occupation du sol à l'échelle 1/25.000e pour toute l'Espagne, réalisées par télédétection à partir des images du satellite SPOT 5 d'une résolution 2,5x2,5 m obtenues en 2005. 22 classes d'occupation du sol ont été définies. <http://www.siose.es/>

ANNEXE 3 : GUIDE D'ENQUÊTE

Cadre théorique et objectifs de recherche

Considérant les espaces de l'agriculture périurbaine comme un système agri-urbain, nous cherchons à comprendre les déterminants qui prévalent à la capacité des exploitations d'adaptation ou de changement de stratégie et éventuellement de leur transformation, dans un objectif d'informer l'action publique pour l'urbanisme et la planification. La période d'étude choisie est 1940-2014.

Nous faisons l'hypothèse que les déterminants du comportement des exploitations, dans le système agri-urbain, sont les suivants :

- Organisation sectorielle agricole
- Existence de politiques publiques de développement territorial et agricole.
- Associations et coopérations entre agriculteurs (ex. Cuma)
- Panorama des débouchés et existence de modes particuliers de commercialisation (ex. circuits courts).
- Dans une moindre mesure, les conditions agro-écologiques et pédoclimatiques, ainsi que la forme de croissance de la ville.

Nous avons observé, lors de travaux préliminaires à Madrid, deux stratégies différentes dans le système agri-urbain :

- Un système avec capacité d'adaptation à Morata y Perales de Tajuña : les agriculteurs ont des stratégies innovantes, différentes de celles de leurs prédécesseurs (rapport étroite avec la ville via les groupes de consommateurs, vente sur internet, certification bio...)
- Un système déstabilisé à Fuenlabrada : face à l'avancée de l'urbanisation, l'agriculture ne s'est pas adaptée et a opté pour un modèle non pérenne

d'optimisation opportuniste de primes agricole corrélé avec une attente de changement de vocation des sols.

L'objectif du travail de terrain est de comprendre les déterminants de ces deux trajectoires très différentes, pourtant soumises à-priori aux conditions similaires dans des contextes semblables, et de identifier d'autres stratégies possibles.

Observations (à Madrid)

Nous voulons établir une comparaison rétrospective entre l'état actuel et celui des années 1980 qui a été dressé par une cartographie détaillée élaborée en 1982-84 pour répondre à la commande de la *Diputación Provincial* sur les terres irriguées de la région (cartes en papier et scannées avec les usages du sol par parcelle des zones d'étude, à Rivas et à Morata, disponibles dans la cartothèque Rafael Mas de l'UAM). Nous ferons alors des observations de terrain afin de dresser une cartographie exhaustive des usages agricoles du sol dans chaque parcelle de la zone d'étude, en se concentrant sur les zones déjà analysées dans l'étude de 1982-1984.

Entretiens

Les entretiens se structurent en 3 groupes : agriculteurs; experts locaux (chambre de agriculture, conseillers d'urbanisme...) et représentants des agriculteurs et techniciens travaillant sur le terrain (coopérative, *asociación de agricultores*, *comunidad de regantes*); et décideurs et responsables des communes (le maire, adjoints). Tous les entretiens ont été enregistrés. La prise de notes lors de l'entretien avec les premières impressions a été complétée tout de suite après avoir fini l'entretien. Pour l'analyse, nous avons établi de grilles d'entretien. Tous les entretiens ont été anonymisés.

Entretiens aux agriculteurs

Les entretiens, semi-directives, auront une durée d'environ 1 heure. Les questions porteront sur le *parcours de vie professionnelle* et sur *l'évolution de l'exploitation*, pour retracer leur **trajectoire**. L'objectif est d'identifier les **déterminants** des changements pour pouvoir comprendre la **stratégie** actuelle des exploitations.

Ces entretiens s'analyseront selon la grille suivante, qui reprendra les mots clés le plus évoquées :

Agriculteur	Commune	Internet	Age	Lieu de naissance	Stratégie	Milieu social	Formation	Durée exercice agric.

Plein temps/ mi-temps	motivation pour être agriculteur	satisfait/ pas satisfait	successeurs	Mode irrigation	Faire valoir	Morcellement exploitation	Cultures (ha)

Associations formelles/informelles	Équipement	Rapport à la Mairie	Rapport au département	Rapport à la PAC (primes)	freins du métier (difficultés)

Cultures précédentes (ha)	Raisons changement cultures	Bio/ conventionnel	Intensité productive / rotations	UTA salariés / famil. / saisonniers	Commercialis.	stratégie productive

Mots clés	Déterminants	Stratégies					

Les trois questions incontournables :

- Comment c’est être agriculteur à (nom de commune) ? (*¿Cómo es ser agricultor en (nombre del municipio)...* ?)
- Cela a toujours été comme ça ? (*¿Siempre ha sido así?*)
- Comment voyez- vous l’avenir? (*¿Cómo ve el futuro?*)

Information recherchée sur le parcours de vie professionnelle :

- Age de l’agriculteur (jeune, moyenne âge, âgé), genre, niveau de formation

- Lieu de naissance : le même village où il est agriculteur?
- Avez-vous été toujours agriculteur ? Depuis quand développez-vous cette activité ? Quels métiers avez-vous exercé auparavant ?
- Quelles étaient vos motivations pour devenir agriculteur?
- Êtes-vous agriculteur à plein temps ? Sinon, activités complémentaires
- Quelles sont à votre avis les principales difficultés du métier? :
 - Accès à la terre : prix, manque de terres disponibles
 - Techniques : organisation du travail, *inputs*
 - Économiques: commercialisation, accès au crédit et financement, coût production
 - Administratives: rapport à la Mairie, à la région, à la UE
 - Sociales: rapport aux enfants du pays (si agriculteur né ailleurs que dans la commune où il développe son activité), aux autres agriculteurs
 - Santé: maladie, accident
- Comment faites-vous pour les affronter et les surmonter?
- Que changerez-vous du contexte actuel pour améliorer vos conditions de travail ? :
 - Techniques: formation
 - Économiques : organisation
 - ...
- Êtes-vous satisfait de la production (rendement, qualité) et des ventes ?
- Avez-vous de successeurs pour votre exploitation ? Enfants ?
- Rapport au milieu d'origine: paysage, attachement

Information recherchée sur l'évolution de l'exploitation

En italique, de questions qui peuvent s'analyser préalablement à l'entretien par une cartographie de cultures par parcelle cadastrale au moyen de la télédétection et surtout de l'observation de terrain

- *Lieux de culture: plaine, versant de collines, coteaux*
- *Orientation productive:: Cultures (céréale-grain, horticole, pomme de terre, fourrage, olivier, arboriculture? Élevage? En bio ou conventionnel?*
- *Réorientation productive: Avez-vous cultivé toujours la même chose? Pour quoi? Raisons de changement –ou pas-*
- *Diversité productive ou spécialisation. Pourcentage de chaque type de culture.*

- Niveau d'intensité productive : exploitation intensive, semi-extensive o extensive.
Nombre de récoltes par an. Rotations.
- Taille: Superficie de l'exploitation (latifundio vs minifundio o exploitation familiale).
- Système de propriété et tènement du foncier : en propriété ou en fermage ? :
 - Si propriété: héritage, achat, permutation?
 - Si fermage : rente à prix de marché? Rente à bas prix mais conditions précaires (ex. bail oral avec préavis court pour demander le départ)
- Structure de la propriété: parcelles accolées ou éparpillées ?
- Évolution de la superficie de l'exploitation: avez-vous toujours cultivé le même nombre d'hectares ? Et les mêmes parcelles? Raisons
- Irrigués ou non irrigués ? Origine de la ressource en eau (puits ou canal).
Techniques d'irrigation
- Jachères? Jachères irrigués ou non irrigués ?
- Type socio-économique de l'exploitation :
 - Organisation du travail: Combien de personnes travaillent dans l'exploitation? Main d'œuvre familiale? Salariés? Temporaires (non qualifiés)? À temps complet ou temps partiel? Travail en jours/semaine, nombre d'heures.
 - Commercialisation :
 - Marché au gros (Mercamadrid; M.I.N. d'Avignon ou M.I.N. de Chateaurenard) ;
 - Circuit court : système de paniers avec consommateurs, livraison à magasin ou restaurant, vente à la ferme, commande sur internet.
 - Coopérative
- Stratégie productive: production et marge bruts *versus* maximisation du bénéfice
- Calendrier des activités selon le type de culture
- Organisation :
 - Êtes-vous engagé dans une organisation agricole (ex. syndicat - syndicat du bassin des Sorgues- , coopérative, cuma, *comunidad de regantes*)
 - Rapports informels avec les voisins : partage des outils et matériel agricole? (*hypothèse : relations soudées → résistance*)
- Modernisation et capitalisation : Serres? Engins agricoles? Nef de stockage?
Techniques d'exploitation

Entretiens aux experts locaux

Les entretiens, semi-directives, auront une durée d'environ 1 heure. Elles concernent deux types d'experts locaux :

- Conseillers d'urbanisme, techniciens et gestionnaires dans l'administration...
- Représentants des agriculteurs et techniciens travaillant sur le terrain: coopérative, chambre d'agriculture, *comunidad de regantes*...

Les questions porteront sur les politiques relatives au *développement territorial*, *l'agriculture* et la *conservation des espaces naturels et de la biodiversité*, pour retracer leur **évolution**. L'objectif est d'identifier les faits marquants qui ont joué un rôle important dans l'évolution de l'agriculture périurbaine et qui ont façonné la situation actuelle et de contraster leurs réponses avec les éléments identifiés dans notre frise chronologique.

Ces entretiens s'analyseront selon la grille suivante, qui reprendra les faits marquants évoqués :

Type d'expert	<i>Politiques dévelop. territorial</i>	<i>Politiques agriculture</i>	<i>Politiques espaces naturels</i>	évolution

Les trois questions incontournables

- Les politiques et la pratique de planification du territoire (abordé comme ressources, paysage...), examinent l'urbanisation et l'agriculture conjointement ou séparément? (*¿Las políticas y la planificación del territorio (entendido como recursos, paisaje...), abordan la urbanización y la agricultura conjuntamente o por separado?*)
- La couleur politique des gouvernements des différentes communes de la zone d'étude, permet expliquer à votre avis la distribution de l'agriculture? – ex. Création de parcs agricoles sur du foncier public (*¿La ideología de izquierdas o de derechas de los gobiernos de los diferentes municipios de la zona de estudio, permite explicar a su juicio la repartición de la agricultura? - ex. Creación de parques agrarios en suelo público-)*
- À Madrid : Quand a été créé le *parque del Sureste*? Quels critères ont motivé sa création? (*¿Cuando se creó el Parque del Sureste? ¿A qué criterios respondía su creación?*)

Information recherchée sur les politiques de développement territorial et urbanisme

- Législation et institutions à l'échelle nationale : pro-urbanisation, pro-ville compacte.
- IDEM à l'échelle régionale
- Quand s'est produit à votre avis la déconnexion entre la ville et le territoire (compris comme ressource, paysage... du point de vue du développement durable) dans la planification ?
- Problèmes, limitations et qualités du modèle actuel
- Modifications nécessaires à votre avis
- Améliorations nécessaires à votre avis

Information recherchée sur les politiques agricoles

- Comment l'agriculture est prise en compte dans la planification au niveau régional? Et au niveau local?
- Considération de l'agriculture périurbaine dans la politique nationale agricole. IDEM dans la politique régionale.
- La politique urbaine, considère-t-elle l'agriculture depuis le point de vue multifonctionnel ou comme une simple activité productive ?
- Comment, à votre avis, la PAC et l'attribution de primes à certaines cultures, ont impacté le paysage agricole du périurbain madrilène/avignonnais ?

Information recherchée sur les politiques de conservation des espaces naturels et de la biodiversité

- L'agriculture, est-elle présente dans les plans de paysage ou de protection des espaces naturels ? Ex. Charte du *Parque regional del Sureste*.
- Les politiques de protection existantes, abordent la totalité du territoire ou sanctuarisent certains espaces sans se soucier du reste ? *land sparing versus land sharing*
- À Madrid : Quand a été créé le *parque del Sureste*? Quels critères ont motivé sa création?
 - Moyens matériels et humains
 - Financement
 - Objectifs et principales actions
 - Rôle que la figure de protection du parc a joué dans la maîtrise de l'expansion urbaine

Entretiens aux décideurs des communes

Elles concernent les responsables et gestionnaires des communes : le Maire et les adjoints. Les entretiens, semi-directives, auront une durée d'environ une demie heure. Les questions porteront sur l'*action publique locale* sur la commune et sur *l'impact local des politiques nationales et européennes* (ex. PAC). L'objectif est de comprendre **l'évolution de l'action publique et l'adaptation des organisations** aux nouvelles politiques.

Ces entretiens s'analyseront selon la grille suivante, qui reprendra les mots clés le plus évoqués :

Décideur	Action publique locale	Impact local politiques sup.	Evolution action publique	Adaptation des organisations

Les trois questions incontournables :

- Que représente l'agriculture aujourd'hui dans votre commune? (*¿Qué significa/representa hoy la agricultura para su municipio?*)
- Cela a toujours été comme ça? (*¿Siempre ha sido así?*)
- Comment voyez-vous l'avenir? (*¿Como imagina el futuro? ¿Como le gustaría que fuera?*)

Information recherchée sur les politiques agricoles

- L'agriculture, est-elle présente dans les plans de paysage ou de protection des espaces naturels de la commune? Ex. Foins de Montfavet
- Comment l'agriculture est prise en compte dans la planification à l'échelle locale ?
- Les politiques publiques locales, considèrent l'agriculture depuis le point de vue multifonctionnel ou comme une simple activité productive ?
- Comment, a votre vis, la PAC et l'attribution de primes à certaines cultures, ont impacté le paysage agricole du périurbain madrilène/avignonnais ?

Information recherchée sur l'action publique locale

- Actions pro-agriculture développées par la commune : techniques, formation, équipements et infrastructures, commercialisation
 - Marque "Productions des terres d'Avignon" : Comment ? Quand ?
 - Marchés ?

- Maîtrise du foncier de la ceinture verte : initiatives fiscales pour favoriser la mise en vente/location des friches agricoles ?
- Accords avec cantines publiques ? Comment ? Quand ? Combien ?
- Existe-t-il une cartographie des agriculteurs et des productions agricoles à Avignon ?
- IDEM par le passé
- Moments du changement de paradigme

Information recherchée sur l'impact local des politiques nationales et européennes

- Changement des cultures
- Changement des techniques d'exploitation
- Principaux changements

ANNEXE 4 : VARIABLES EXPLICATIVES CANDIDATES POUR CONSTRUCTION DES USAPU, ZONE D'ÉTUDE D'AVIGNON

Dans cette annexe, nous allons présenter l'ensemble de variables explicatives candidates (75) pour construire les USAPU de la zone d'étude d'Avignon, avec une brève description des catégories définies ou des valeurs relevés. Ces variables ont été groupées en fonction de l'attribut du paysage dont elles relèvent, à savoir : la structure du paysage (morphologie urbaine ou morphologie agricole), le fonctionnement du paysage (pratiques agricoles) ou la gestion du paysage (politique publique). Entre guillemets figure le nom de la variable tel que défini pour l'analyse statistique.

Structure du paysage

Morphologie urbaine

- Rapport aux zones urbanisées ("RapportZoneUrba"). Variable qui rend compte de la forme de la limite entre les espaces agricoles de l'USAPU et les espaces urbanisés, appréciée de manière qualitative sur les images orthophotos à trois dates différentes (2011, 1987 et 1973). Trois catégories ont été définies (Figure 74) :
 - Juxtaposition (J) : en frange des zones bâties
 - Juxtaposition et imbrication (JI) avec des zones bâties
 - Peu ou pas de contact (P)



Figure 74 : Rapport aux zones urbanisées. De gauche à droite : juxtaposition (J), juxtaposition et imbrication (JI) et pas de contact (P)

- L'accessibilité, définie par trois caractéristiques morphologies du réseau de voirie existant dans l'USAPU :
 - La forme du réseau de voirie ("FormeVoirie") : en damier (D) ou radial partant du centre-urbain (R).
 - La densité du maillage ("DensiteVoirie") : dense (O) ou pas dense (N), variable binaire.
 - La régularité du maillage ("RegulVoirie") : régulier (O) ou pas régulier (N), variable binaire.
- Morphologie du tissu urbain environnant (« TissuBatiEnviron »), défini dans une échelle de 1 à 4 en fonction de la densité et compacité du tissu bâti le plus proche à l'USAPU:
 - Tissu urbain continu (1)
 - Tissu urbain discontinu (2)
 - Bâti diffus, c'est-à-dire, bâtiments dispersés (3)
 - Bâtiments isolés (4)
- La proportion de la classe du sol « bâti », appréciée visuellement sur la carte d'occupation du sol issue de l'analyse par télédétection à quatre dates différentes : 2011, 1987, 1973 et 1945 ("OccupSol2011", "OccupSol1987", "OccupSol1973" et "OccupSol1945"). Cinq catégories ont été définies (Figure 75) :
 - Pas bâti (0) : pas de bâtiments imbriqués dans les surfaces agricoles de l'USAPU
 - Légèrement bâti (1) : très peu de bâtiments imbriqués
 - Un peu bâti (2) : quelques bâtiments imbriqués
 - Assez bâti (3) : beaucoup de bâtiments imbriqués
 - Assez bâti avec poches imbriquées de bâtiments groupés (4)

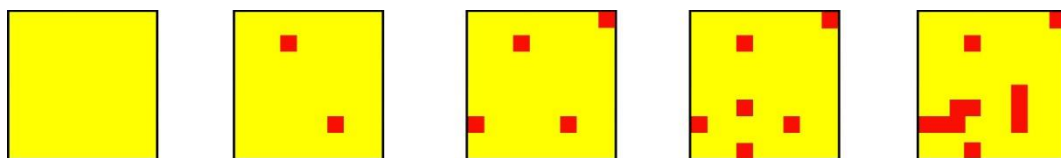


Figure 75: Proportion de la classe de sol" bâti". De gauche à droite : pas bâti (0), légèrement bâti (1), un peu bâti (2), assez bâti (3) et assez bâti avec poches imbriquées de bâtiments groupés (4)

Morphologie agricole

- Conditions topographiques :
 - Altitude : valeur médiane en mètres de l'altitude de l'USAPU. La zone d'agriculture périurbaine d'Avignon considérée pour l'analyse statistique étant une plaine, la valeur de l'altitude était similaire pour toutes les USAPU et cette variable n'a pas été intégrée dans l'analyse statistique. Toutefois, il serait pertinent de le considérer dans d'autres zones d'étude avec une topographie différente.
 - Pente et exposition : valeurs médiane en degrés décimaux de la pente et exposition principale de l'USAPU (N, S, E, W). Ces variables n'ont pas été considérées dans l'analyse statistique d'Avignon pour la même raison que l'altitude.
- Rapport à l'irrigation majoritaire des surfaces cultivées dans l'USAPU (« RapportIrrig »), apprécié selon les données de la MSA et les enquêtes de terrain :
 - Irrigué (i)
 - Irrigable mais à sec (n) : les infrastructures d'irrigation existent mais les terres ne sont pas irriguées
 - À sec (s) : s'il n'y pas de possibilité d'irrigation
- Taille des exploitations et du parcellaire, calculée à partir des surfaces des parcelles déclarées à la MSA en 2006. Plusieurs variables ont été définies agrégées à l'échelle de l'USAPU :
 - « MedSurfExplTOT » : surface médiane des exploitations calculée en additionnant les surfaces des parcelles foncières situées dans le périmètre de l'USAPU de chaque exploitation, en hectares. Elle varie entre 5,6 et 21,6 ha.
 - « EtendueSurfExpl » : étendue des surfaces des exploitations dans l'USAPU, c'est à dire la différence entre la surface de l'exploitation la plus grande et de l'exploitation la plus petite, en hectares. Elle varie entre 12 et 116 ha.
 - « SurfMedParcDeclarees » : surface médiane de parcelles foncières, en hectares. Cette valeur est quasiment identique pour toutes les USAPU : entre 0,3 et 0,5 ha.
 - « SurfMAXParcDeclarees » : surface de la parcelle foncière la plus grande de l'USAPU, en hectares. Elle varie entre 6 et 26 ha.

- «NbreMAXParcDeclarees/expl » : nombre maximal de parcelles par exploitation. Il varie entre 25 et 156.
- « MedNbreParcDeclarees/expl » : nombre médian de parcelles par exploitation. Il varie entre 2 et 10.
- « rapportNbreParcMSAetSurfMSA » : rapport entre le nombre total de parcelles déclarées comme cultivées à la MSA en 2006, dans l'USAPU considérée, et la surface totale déclarée comme cultivée. Il varie entre 1,4 et 2,1.
- « rapportNbreParcMSAetSurfAPU » : rapport entre le nombre total de parcelles déclarées comme cultivées à la MSA en 2006, et la surface totale de l'USAPU considérée. Il varie entre 0,29 et 1,42.
- « rapportSurfMedExplETsurfMoyOTE84 » : rapport entre la surface médiane des exploitations («MedSurfExplTOT») de l'USAPU et la surface moyenne des exploitations du département du Vaucluse qui ont la même orientation technico-économique que l'OTEX majoritaire de l'USAPU³⁸, c'est-à-dire, l'OTEX de la plupart des exploitations contenues dans l'USAPU. Il varie entre 0,23 et 1,45.
- Forme du parcellaire agronomique : analyse morphologique diachronique à partir de l'analyse visuelle des orthophotos à l'échelle de l'USAPU, à trois dates différentes : 1967-73 («FormeParcellaire1967-73»), 1989 («FormeParcellaire1989»), 2011 («FormeParcellaire»). Trois catégories ont été définies (Figure 76) :
 - Compact (C) : parcelles avec une forme géométrique nette, rectangulaire ou carrée
 - Morcelé (M) : parcelles avec de formes biscornues, ou trop petites, ou trop allongées
 - Irrégulier (I) : combinaison de parcelles compactes (C) et morcelées (M), sans prédominance d'une forme sur l'autre

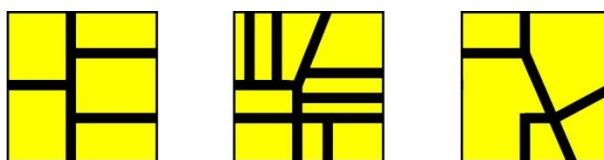


Figure 76: Forme du parcellaire agronomique. De gauche à droite : compacte (C), morcelé (M) et irrégulier (I)

³⁸ Données du recensement général agricole (RGA) du 2010 pour le Vaucluse

- Disposition du parcellaire agronomique au sein de l'exploitation ("DispoParcellaire"). Quatre catégories ont été définies :
 - Groupées d'un seul tenant (G)
 - Parcelles contiguës ou très proches (P)
 - Agrégats de parcelles dispersés (A) : parcelles disposées en petits groupes éloignés les uns des autres
 - Exploitation fragmentée (F) : parcelles éloignées les unes des autres et du siège de l'exploitation
- Lien des parcelles cultivées avec les bâtiments à vocation agricole, notamment avec le siège de l'exploitation ("LienBatiTrad"). Deux catégories ont été définies :
 - Autour du siège de l'exploitation (M), qui en Provence est habituellement appelé "mas"³⁹.
 - Sans bâtiment à vocation agricole à proximité (S)

Fonctionnement du paysage

- Degré de professionnalisation de l'agriculture, défini selon la taille de l'exploitation par rapport à un certain seuil qui est fonction de l'orientation technico-économique de l'exploitation. Ainsi, trois variables ont été définies:
 - « pSurfMSA_APU » : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA par rapport à la surface totale de l'USAPU
 - « pNbExpIProfMSA » : pourcentage des exploitations "professionnelles" par rapport au nombre total des exploitations déclarées à la MSA en 2006, au sens de la définition statistique d'exploitation⁴⁰ du RGA 2010 et de la condition de surface minimale à atteindre⁴¹ : un hectare⁴² de SAU⁴³ ou au moins 0,2 hectares

³⁹ On désigne par « mas » les fermes ou granges de Provence, qui sont apparues en grand nombre depuis le XIX^e siècle au centre des exploitations agricoles, combinant de locaux à usage d'habitation avec des bâtiments à vocation agricole. Le corps bâti résidentiel possède de façades ouvertes vers le Sud, ombragées par de platanes ou tilleuls. L'enceinte est souvent clôturée et l'entrée marquée par un grand portail et une allée monumentale plantée (Agence Paysages et al. 2013).

⁴⁰ « L'exploitation agricole est définie par le décret 2009-- 529 et l'arrêté du 11 mai 2009 prescrivant le recensement agricole 2010, lui-même conforme aux textes communautaires. L'exploitation agricole est définie, au sens de la statistique agricole, comme une unité économique et de production répondant simultanément aux trois conditions suivantes : 1) elle a une activité agricole ; 2) elle atteint ou dépasse une certaine dimension (superficie, nombre d'animaux, production...) ; 3) elle est soumise à une gestion courante indépendante » (Recensement agricole 2010, p. 20).

⁴¹ « Pour les exploitations définies par leur production, en pratique, des seuils de taille ont été déterminés. Les exploitations à recenser doivent répondre à l'une des trois conditions de taille suivantes : a) avoir une superficie

de surfaces en cultures spécialisées⁴⁴. La valeur de cette variable oscille entre 54% et 77%.

- « pNbExplSMI_MSA » : pourcentage des exploitations dont la surface cultivée est supérieure à la surface minimale d'installation (SMI) par OTEX⁴⁵ majoritaire (définie par la Chambre d'Agriculture pour chaque département), par rapport au nombre total d'exploitations qui ont été déclarées à la MSA en 2006. Pour le cas d'étude d'Avignon, et par soucis de simplification, des cultures spécialisées pratiquées, nous avons agrégé les surfaces déclarées à la MSA (sous l'étiquette entre guillemets plus bas), en 5 catégories d'orientation technico-économique, qui reprennent les orientations des filières prépondérantes dans la région PACA selon le recensement d'Information Comptable Agricole (RICA)⁴⁶ (Agreste 2013). La catégorie « SCOP » définie par le MSA regroupe les cultures céréalières, oléagineuses et protéagineuses, et peut être de plaine ou de montagne. La valeur de la variable « pNbExplSMI_MSA » oscille entre 3% et 33%.

agricole utilisée (SAU) supérieure ou égale à 1 hectare (catégorie 1) ; b) sinon, posséder une superficie en culture spécialisées supérieure ou égale à 0,2 hectares (20 ares) (catégorie 2) ; c) sinon, présenter une activité suffisante de production agricole estimée en nombre d'animaux, en surface de production ou en volume de production (catégorie 3) » (*Ibid.*).

⁴² « La superficie agricole utilisée est supérieure ou égale à une hectare, comprenant : les céréales ; les oléagineux, protéagineux et plantes à fibres ; les autres plantes industrielles destinées à la transformation ; les cultures fourragères et les surfaces toujours en herbe ; les légumes secs et frais, les fraises et les melons ; les pommes de terre ; les fleurs et plantes ornementales ; les vignes ; les autres cultures permanentes (vergers, petits fruits, pépinières ligneuses) ; les superficies en jachère ; les jardins et vergers familiaux » (*Ibid.*).

⁴³ « La SAU correspond à la superficie totale de l'exploitation, diminuée des bâtiments et cours, des taillis à courte et très courte rotation (y c. peupleraies), des landes et friches non productives, des bois et du territoire non agricole (étangs, carrières, rochers, jardins d'agrément, chemins privés...) » (*Ibid.*).

⁴⁴ « Les cultures spécialisées comprennent : le houblon ; le tabac ; les plantes médicinales, à parfum, aromatiques et condimentaires ; les semences légumières, florales, fourragères ou industrielles ; les cultures maraîchères : légumes frais hors assolement ; les cultures florales et ornementales ; les cultures permanentes entretenues : vignes, vergers, petits fruits ; les pépinières ligneuses ornementales, fruitières, viticoles ou forestières » (*Ibid.*, p. 21).

⁴⁵ L'OTEx, ou Orientation Technico-Économique des exploitations agricoles, est un indicateur européen qui explique la spécialisation des exploitations agricoles en fonction des revenus attachés à chaque production agricole de chaque exploitation. Cet indicateur existe dans le recensement général agricole en France depuis 1979.

⁴⁶ En PACA, les filières prépondérantes sont, dans cet ordre : maraîchage, arboriculture fruitière, viticulture, ovins et caprins et fleurs et horticulture. Cette dernière étant très peu présente dans la zone d'étude d'Avignon, elle a été englobée dans la catégorie « maraîchage ». Du même, nous avons élargie la catégorie « ovins et caprins » à « élevage », que comprend aussi les activités équinnes, assez présentes dans la zone d'étude. Dans le même sens, nous avons ajouté la catégorie « grandes cultures ».

- **GC** : grandes cultures = "cultures grainières" + "SCOP de plaine et défavorisée" (en 2004, "céréales" + "tournesol, maïs, plante sarclée") → SMI > 24 ha.
 - **leg** : légumes/maraîchage = "cult legu plein champ asp" + "cult marai plein air chen" + "cult marai serres chaudes" + "cult marai tunnels chauds" + "cult marai tunnels froids" + "pep florales ss serres co" + "pépinières conteneurs" + "pépinières pleine terre" → SMI > 2,5 ha.
 - **fruit** = arboriculture = "cult fruitieres irriguees" + "cultures fruitieres a sec" + "oliviers amandiers" + "raisin de table" + "lavande lavandin zn plain → SMI > 7 ha.
 - **viti** : viticulture = "vin de table" + "Cotes du Rhône" + "Chateauneuf du Pape" + "Cotes du Ventoux" + "Gigondas/Beaumes de Venise" + "greffes/soudés" + "vignes mères" → SMI > 7 ha.
 - **elev** : tous types d'élevage (y/c chevaux) = "prairies irriguées" + "parcours" + "pâtures", ou catégories C quand list_ATE = 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ou 19 (catégories de risque exploitant ATEXA concernant l'élevage présentes dans la zone d'étude) → SMI > 17,5 ha.
-
- « rapportSurfMedTOTExpl_et_SMI_OTEX84 » : rapport entre la surface médiane des exploitations qui ont l'orientation technico-économique majoritaire de l'USAPU, et la SMI définie pour la dite OTEX pour le département de Vaucluse. Cette variable prend de valeurs comprises entre 0,8 et 2,74.
 - "NbreExploitsProfMSA_SurfAPU" : rapport entre le nombre d'exploitations professionnelles, dans le sens du RGA 2010, déclarées à la MSA en 2006 et la surface totale de l'USAPU. Il varie entre 0,06 et 0,12.
 - Cultures pratiquées, défini selon le pourcentage des surfaces cultivées et déclarées à la MSA de chaque catégorie d'orientation technico-économique de l'encadré précédent (Figure 77). Pour éviter les biais liés à la rotation de cultures qui pourront intervenir si l'on considère juste une année de déclaration, nous avons analysé les cultures pour les années 2004, 2005 et 2006, pour chaque parcelle déclarée, afin de déceler les rotations éventuelles et l'orientation culturale de chaque parcelle⁴⁷. Six variables ont été ainsi définies :

⁴⁷ Par exemple, une parcelle cultivée en 2006 avec de céréales mais cultivée en 2005 avec de légumes, est considérée comme une parcelle à vocation légumière. En revanche, une parcelle cultivée en 2004 avec de légumes, et en céréales en 2005 et 2006, est considérée comme orientée vers les grandes cultures et ayant abandonnée sa vocation légumière précédente. La liste complète de toutes les rotations analysée peut être consultée en annexe 5 (« Requête sql pour le calcul des variables à partir des données de la MSA »).

- “PSurfCultiv_GC” : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA étant cultivées en « GC » en 2006, dans l’USAPU considérée. Il varie entre 2% et 68%.
- “PSurfCultiv_Leg” : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA étant cultivées en « leg » en 2006, dans l’USAPU considérée. Il varie entre 1% et 33%.
- “PSurfCultiv_Fruit” : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA étant cultivées en « fruit » en 2006, dans l’USAPU considérée. Il varie entre 1% et 65%.
- “PSurfCultiv_Viti” : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA étant cultivées en « viti » en 2006, dans l’USAPU considérée. Il varie entre 0% et 48%.
- “PSurfCultiv_Elev” : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA étant exploitées en « elev » en 2006, dans l’USAPU considérée. Il varie entre 0% et 22%.
- “PSurfCultiv_NA” : pourcentage des surfaces déclarées à la MSA en 2006 mais dont la nature de la culture pratiquée n’a pas été précisée. Il varie entre 0% et 28%.

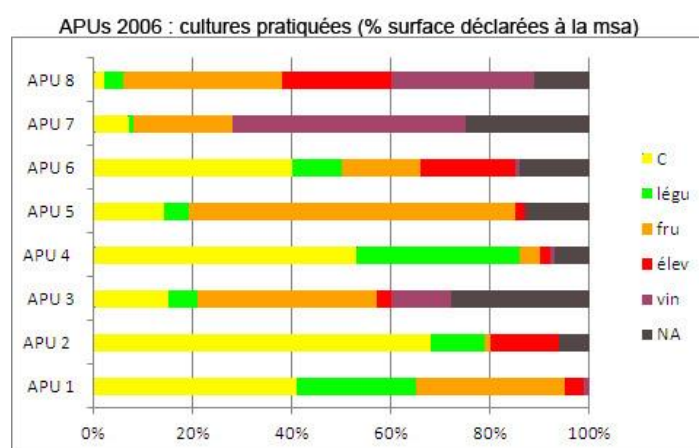


Figure 77: Pourcentage des cultures pratiquées dans chaque USAPU

- Transitions : pourcentage des surfaces agricoles qui ont changé d’orientation technico-économique entre 2004 et 2006, calculée en fonction de la culture déclarée à la MSA pour chaque parcelle en 2004, 2005 et 2006. Il varie entre 0 et 1%. Plusieurs transitions ont été analysées⁴⁸, la variable “PExpl_Transition” ayant été définie comme l’addition de toutes :
 - fruit→leg : orientation "cult legu plein champ asp" ou "maraic" en 2006 et orientation "fruit" en 2005 et 2004, donc arrachage des arbres pour production légumière

⁴⁸ La liste complète de toutes les transitions analysées peut être consultée en annexe 6.

- leg→GC : orientation "GC" en 2006 et 2005 et orientation "leg" en 2004, donc abandon production légumes
- pepi→GC: orientation "GC" en 2006 et orientation "pepi" en 2005 et 2004, donc abandon activité pépiniériste
- fruit→GC : orientation "GC" en 2006 et orientation "fruit" en 2004, donc arrachage des arbres
- fruit→elev : idem au précédent (" fruit→GC ") quand list_ATE = 9, 11, 12, 14, 15, 16 ou 19
- fruit→chevaux : idem au précédent (" fruit→GC ") quand list_ATE = 13
- Orientations technico-économiques et diversification des exploitations dans l'USAPU (Figure 78). Nous cherchons à rendre compte de l'orientation des exploitations soit vers la monoculture, soit vers la polyculture. Nous avons considérée qu'une exploitation est « diversifiée » quand elle exploite différentes cultures spécialisées de catégorie 2, selon la définition du RGA 2010, sur une surface supérieure ou égale à 0,2 ha pour chacune, et/ou elle exploite différentes cultures de catégorie 1, sur une surface supérieure ou égale à 1 ha.
- “OTEmajExplMono” : orientation technico-économique majoritaire des exploitations mono-orientées dans l'USAPU, selon les catégories définies dans l'encadré précédent. Pour la zone d'étude d'Avignon les catégories existantes sont : « GC », « fruit » et « viti ».
- « pOTEmajExplMono»: pourcentage des exploitations mono-orientées selon orientation technico-économique majoritaire de l'USAPU définie dans la variable précédente. Il varie entre 29% et 57%.
- “PEExplDivers” : pourcentage des exploitations diversifiées dans l'USAPU. Il varie entre 9% et 53%.
- “Divers+representee” : combinaison de catégories d'orientations technico-économiques la plus représentée parmi les exploitations diversifiées, au sein d'une USAPU. Plusieurs catégories existent : 0 (pour les USAPU avec très peu d'exploitations diversifiées), LegFru, GCLeg, FruViti et GCFru.
- “NbreTypesExplDivers>5P” : nombre de types d'exploitations diversifiées existant dans l'USAPU qui représentent au moins 5% du total des exploitations. Il varie entre 0 et 4.

- “PExpMonoOrient_GC” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la catégorie « GC » (grandes cultures) dans l’USAPU. Il varie entre 2% et 40%.
- “PexplMonoOrient_Leg” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la catégorie « leg » (légumes/maraîchage) dans l’USAPU. Il varie entre 0% et 18%.
- “PExpMonoOrient_Fruit” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la catégorie « fruit » (arboriculture) dans l’USAPU. Il varie entre 2% et 57%.
- “PExpMonoOrient_Viti” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la catégorie « viti » (viticulture) dans l’USAPU. Il varie entre 0% et 29%.
- “PExpMonoOrient_Elev” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la catégorie « elev » (tous types d’élevage (y/c chevaux) dans l’USAPU. Il varie entre 0% et 14%.
- “rapportNbExpSAUetNbExpSAUOTE84” : rapport entre le nombre d’exploitations par surface agricole utilisée de l’USAPU, et le nombre d’exploitations par surface agricole utilisée du département, selon l’orientation technico-économique des exploitations. Il varie entre 0,39 et 1,97.

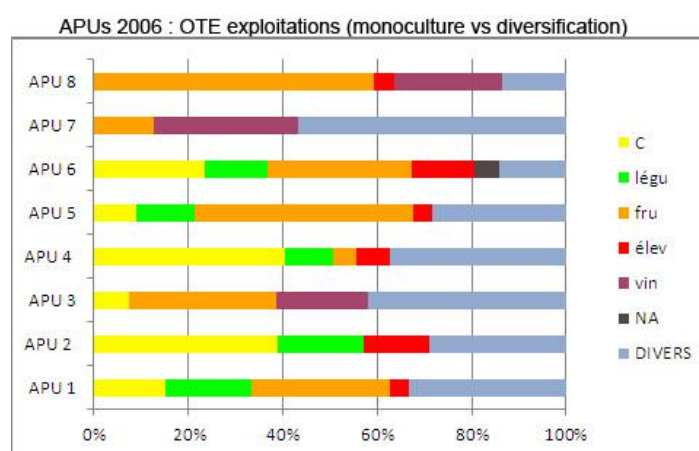


Figure 78 : Pourcentage des exploitations dans chaque USAPU selon leur orientation technico-économique

- Orientation technico-économique des exploitations spécialisées dans l’USAPU. Nous cherchons à rendre compte de la présence de orientations spécialisées à haute valeur ajoutée (ex. vin AOC), valorisables dans le marché urbain (ex. maraîchage sous serre), ou des agri-orientations répondant à la demande urbaine (ex. activités équestres). Nous avons ainsi défini 10 variables-tests à l’échelle de l’USAPU :

- “PExplMonospec_Serres” : pourcentage des exploitations mono-orientées dans la production sous abri, c’est-à-dire, les étiquettes de la MSA : "cult marai serres chaudes" + "cult marai tunnels chauds" + "cult marai tunnels froids" + "pep florales ss serres co". Il varie entre 0% et 5%.
- “PExplDiversCont_Serres” : pourcentage des exploitations diversifiées contenant de surfaces cultivées sous abri. Il varie entre 0% et 6%.
- “PExplMonospec_Maraic” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers le maraîchage de plein air (étiquette MSA « "cult marai plein air chen" »). Il varie entre 0% et 6%.
- “PExplDiversCont_Maraic” : pourcentage des exploitations diversifiées contenant de surfaces cultivées en maraîchage. Il varie entre 0% et 7%.
- “PExplMonospec_pepi” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers les activités de pépinières, c’est-à-dire, les étiquettes de la MSA : "pépinières conteneurs" + "pépinières pleine terre". Il varie entre 0% et 1%.
- “PExplDiversCont_Pepi” : pourcentage des exploitations diversifiées contenant de surfaces destinées à pépinière. Il varie entre 0% et 2%.
- “PExplMonospec_VinAOC” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la viticulture sous appellation d’origine contrôlée (AOC), c’est-à-dire, les étiquettes de la MSA : "Côtes du Rhône" + "Châteauneuf du Pape" + "Côtes du Ventoux" + "Gigondas/Baumes de Venise". Il varie entre 0% et 29%.
- “PExplDiversCont_VinAOC” : pourcentage des exploitations diversifiées contenant de surfaces classées en AOC et destinées à la viticulture. Il varie entre 0% et 50%.
- “PExplMonospec_Chevaux” : pourcentage des exploitations mono-orientées vers les activités équestres, c’est-à-dire, les étiquettes de la MSA : "prairies irriguées" ou "parcours" ou "pâtures", ou catégories C quand list_ATE = 13 (catégorie de risque exploitant ATEXA concernant les chevaux). Il varie entre 0% et 6%.
- “PExplDiversCont_Chevaux” : pourcentage des exploitations diversifiées classées catégorie ATEXA 13, “élevage de chevaux”. Cette variable prend la valeur 0 pour toutes les USAPU et elle a été supprimée de l’analyse statistique.
- Faire-valoir des parcelles cultivées, en distinguant les parcelles en faire-valoir directe dont l’exploitant est aussi propriétaire du foncier, de celles en fermage

dont l'exploitant loue les terres à quelqu'un d'autre. Deux variables ont été ainsi définies :

- « PSurfCultiv_FVI » : pourcentage des surfaces cultivées en faire-valoir directe. Il varie entre 70% (APU-G loisirs) et 86% (APU-B opportuniste).
- « PFoncier_FVI » : pourcentage du nombre de parcelles foncières cultivées en faire valoir indirecte. Il varie entre 71% (APU-G loisirs) et 90% (APU-B opportuniste).
- Dynamique agricole, définie pour chaque USAPU en fonction du foncier agricole délaissé ou mis en culture entre 2004 et 2006 au sein de chaque exploitation, ainsi que du nombre d'exploitations créées ou fermées. Plusieurs variables ont été ainsi définies :
 - « pSurfMisesCultureExploitExistante_APU » : pourcentage de surfaces mises en culture au sein des exploitations existantes pour l'USAPU considérée, apprécié en additionnant les surfaces de parcelles qui n'ont pas été déclarées en 2004 ni en 2005 mais qui ont été déclarées en 2006, à l'échelle de l'exploitation, et par rapport à la surface totale de l'USAPU. Il varie entre 0 % et 0,8 %.
 - « pSurfMisesCultureExploitNouv_APU » : pourcentage de surfaces mises en culture au sein des exploitations nouvelles pour l'USAPU considérée, apprécié en additionnant les surfaces de parcelles des exploitations qui n'ont pas déposé de déclaration à la MSA ni en 2004 ni en 2005, par rapport à la surface totale de l'USAPU. Il varie entre 0,25 % et 9,46 %.
 - « pNbExploitAgrandies_ExplProfMSA » : pourcentage du nombre d'exploitations avec de parcelles mises en culture en 2006 qui n'étaient pas déclarées ni en 2005 ni en 2004, par rapport au nombre d'exploitations « professionnelles » déclarées à la MSA en 2006. Il varie entre 0 % et 8,4 %.
 - « pNbExplCreees_ExplProfMSA » : pourcentage du nombre d'exploitations créées par rapport au nombre total d'exploitations « professionnelles »⁴⁹ déclarées à la MSA, apprécié à partir du nombre d'exploitations déclarées en 2006 qui n'ont pas fait de déclaration à la MSA ni en 2005 ni en 2004. Il varie

⁴⁹ Pour rappel, pour mon propos, nous avons défini une exploitation « professionnelle » au sens de la définition statistique d'exploitation du RGA 2010 et de la condition de surface minimale à atteindre : 1 hectare de SAU ou au moins 0,2 hectares de surfaces en cultures spécialisées.

entre 3,5 % (USAPU-G patrimoine AOC) et 9,8 % (USAPU-B filière opportuniste).

- « pNbreExploitFermees_ExplProfMSA » : pourcentage du nombre d'exploitations fermées par rapport au nombre total d'exploitations « professionnelles » déclarées à la MSA, apprécié à partir du nombre d'exploitations déclarées en 2004 qui n'ont pas fait de déclaration à la MSA ni en 2005 ni en 2006. Il varie entre 2,3 % (USAPU-G patrimoine AOC) et 7,1 % (USAPU-D filière légumière). Cette variable pourrait être corrélée avec la précédente si les exploitations qui se ferment dans une USAPU sont reprises par un nouvel exploitant, mais ce n'est pas le cas.
- « pSurfAbandon-ExploitFermees_APU » : pourcentage de surfaces abandonnées au sein des exploitations fermées, apprécié en additionnant les surfaces des parcelles des exploitations qui n'ont pas déposé de déclaration à la MSA ni en 2006 ni en 2005, par rapport à la surface totale de l'USAPU. Il varie entre 0,08% et 0,72%.
- « pNbreExploitReduites_ExplProfMSA » : pourcentage du nombre d'exploitations qui cultivent moins de parcelles en 2006 que celles qu'elles cultivaient en 2005 et 2004, par rapport au nombre d'exploitations « professionnelles » déclarées à la MSA en 2006. Il varie entre 0 % et 16,8 %.
- « pSurfAbandon_ExploExistante_APU » : pourcentage de surfaces abandonnées au sein des exploitations en activité, apprécié en additionnant les surfaces des parcelles ayant été déclarées en 2004 mais non déclarées ni en 2005 ni en 2006, par des exploitations ayant déposé une déclaration à la MSA en 2006, par rapport à la surface totale de l'USAPU. Il varie entre 0 % et 2,40 %.

Gestion du paysage

- Classification de l'usage du sol, selon le Plan Local d'Urbanisme en vigueur. Nous avons agrégé les différents zonages selon leur vocation (agricole, zones naturelles, à urbanisation future), et défini les variables suivantes :
 - « PsurfA_APU » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « agricole ». Il varie entre 33% (USAPU-H, classé plutôt en zone naturelle), et 98% (USAPU-B, USAPU-D, USAPU-E, correspondant à des agricultures de filière).

- « P_{surfA_APU_MSA} » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « agricole » et qui a été déclarée à la MSA comme cultivée en 2006. Il varie entre 15 % (USAPU-H), et 86 % (APU-D, filière légumière).

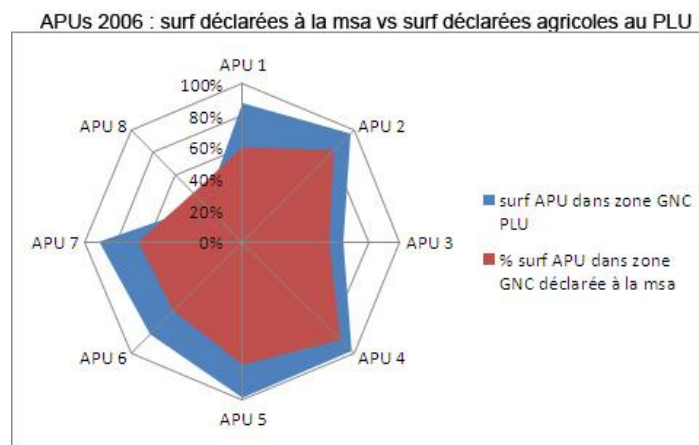


Figure 79: Le rapport entre les variables "P_{surfA_APU}" et "P_{surfA_APU_MSA}" est proportionnel pour toutes les USAPU sauf pour l'USAPU-H (basse montagne) classée plutôt en zone naturelle

- « P_{surfN_APU} » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « espace naturel ». Il varie entre 0 % (USAPU-B, USAPU-D, USAPU-E, correspondant à des agricultures de filière), et 59 % (USAPU-H, basse montagne).
- « P_{surfaceN_APU_MSA} » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « espace naturel » et qui a été déclarée à la MSA comme cultivée en 2006. Il varie entre 0 % (USAPU-B, USAPU-D, USAPU-E, correspondant à des agricultures de filière), et 6 % (USAPU-C, diversité morcelée).
- « P_{surfaceAU_APU} » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « à urbanisation future ». Il varie entre 0 ou 1 % (toutes les USAPU correspondant à des agricultures de filière), et 5 % (USAPU-A urbaine, et USAPU-H basse montagne).
- « P_{surfaceAU_APU_MSA} » : pourcentage de la surface de l'USAPU classée à vocation « à urbanisation future » et qui a été déclarée à la MSA comme cultivée en 2006. Il varie entre 2 % (USAPU-A urbaine et USAPU-B filière opportuniste) et 0 ou 1 % (toutes les autres USAPU).
- Zonages de protection concourant à la préservation de la vocation agricole des terres. Sur la zone d'étude la variable rendra compte uniquement des périmètres

AOC; sur d'autres, il peut exister d'autres types de zonages⁵⁰, comme par exemple le PNR (parc naturel régional).

- « pAOC » : pourcentage de la surface de l'USAPU classé en zone d'appellation d'origine contrôlée (AOC). Il prend les valeurs de 100 % pour l'USAPU-G (agriculture patrimoniale AOC), en passant par 51 % (USAPU-H, basse montagne) et 18% (USAPU-C, diversité morcelée), jusqu'au 0% (reste des USAPU)

⁵⁰ D'autres zonages de protection, comme par exemple, le PPRI (protection risque d'inondation), le ZAP ou PPAEN (zones d'agriculture protégée), ou les zonages de protection inscrits dans le SCoT et PLU (trames vertes et bleues, sols à haute valeur agricole...), ont été déjà considérées lors de la délimitation des espaces de l'agriculture périurbaine. Les zonages précédents figent en effet la vocation agricole des terres (sans pour autant l'assurer : ils sont une condition nécessaire mais pas suffisante), et les zones ainsi classées relèvent, à notre avis, de « l'agriculture urbaine » tel que nous l'avons définie.

ANNEXE 5 : ROTATIONS ANALYSÉES

Orientation « grande culture », par parcelle

- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'SCOP';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'CERE' et orientation en 2005 = 'CERE' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'orientationS GRAIN' et orientation en 2005 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' ;
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'TOUR';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' ;
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' ;
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PEPI';
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'GRANDE CULTURE' si orientation en 2006 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2005 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2004 = ";

Orientation « élevage », par parcelle

- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE' et risque ATEXA = '19';

- [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = 'PATURES' et orientation en 2004 = 'PATURES';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'PARCOURS';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PARCOURS';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PARCOURS';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PATURES' et orientation en 2004 = 'PATURES';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'PRAIRIES';
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'ELEVAGE' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = 'PATURES' et orientation en 2004 = ";

Orientation « fruits », par parcelle

- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUI' et orientation en 2005 = 'CULT FRUI' et orientation en 2004 = 'CULT FRUI';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUI' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUI' et orientation en 2005 = 'CULT FRUI' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = ";

- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'LAVetE' et orientation en 2005 = 'LAVetE' et orientation en 2004 = '';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'LAVetE' et orientation en 2005 = '' et orientation en 2004 = '';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'LAVetE' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = '';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2005 = '' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'OLIV' et orientation en 2005 = 'OLIV' et orientation en 2004 = 'OLIV';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'OLIV' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'OLIV' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'OLIV' et orientation en 2005 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2004 = 'VIN DE TABLE';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'OLIV' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'OLIV';

- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'OLIV' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'RAISIN' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'RAISIN' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'RAISIN' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'RAISIN' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'FRUITS' si orientation en 2006 = 'RAISIN' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA';

Orientation « légumes », par parcelle

- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI PLEIN';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI TUNNELS';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI TUNNELS';
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'NA' ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' ;

- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'GREFFES' ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT FRUI' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' ;
- orientation= 'LEGUMES' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' ;

Orientation « viticulture », par parcelle

- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2004 = 'VIN DE TABLE' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'GREFFES' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'GREFFES' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIGNES MERES' et orientation en 2005 = 'VIGNES MERES' et orientation en 2004 = 'VIGNES MERES' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'GREFFES' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'GREFFES' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'GREFFES' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'CERE' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2004 = 'COTES' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN DE TABLE' ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'GREFFES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'VITICULTURE' si orientation en 2006 = 'GREFFES' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = " ;

Orientation « non attribuée (NA) », par parcelle

- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA' ;
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'CERE' ;
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = " ;
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' ;
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN' ;

- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'TOURNESOL';
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'NA';

Spécialisation « chevaux », par parcelle

- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PEPI'et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'TOUR'et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'NA' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CEREALES GRAIN' et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'CERE' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'CEREALES GRAIN' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'TOURNESOL' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = 'PATURES' et orientation en 2004 = 'PATURES' et risque ATEXA = '13';

- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'PARCOURS' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'PRAIRIES' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PARCOURS' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PARCOURS' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PATURES' et orientation en 2004 = 'PATURES' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'PARCOURS' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CERE' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CERE' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'PRAIRIES' et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';
- orientation= 'CHEVAUX' si orientation en 2006 = 'PATURES' et orientation en 2005 = 'PATURES' et orientation en 2004 = " et risque ATEXA = '13';

Spécialisation « maraîchage », par parcelle

- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI PLEIN';
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'PEP' et orientation en 2005 = 'PEP' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'CULT MARAI';
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';

- orientation= 'MARAICHAGE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI PLEIN';
- orientation= 'NA' si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'GREFFES';

Spécialisation « pépinière », par parcelle

- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEPINIERES PLEINE' et orientation en 2005 = 'PEPINIERES PLEINE' et orientation en 2004 = 'PEPINIERES PLEINE';
- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2005 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2004 = 'PEPINIERES CONTE';
- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEPI' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEP FLO' et orientation en 2005 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2004 = 'PEP FLO';
- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2005 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2004 = 'PEP FLO';
- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'PEPINIERE' si orientation en 2006 = 'PEPINIERES PLEINE' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";

Spécialisation « tunnel ou serre », par parcelle

- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI TUNNELS';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI SERRES' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI SERRES' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI SERRES';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'PEP FLORALES SS' et orientation en 2005 = 'PEP FLORALES SS' et orientation en 2004 = 'PEP FLORALES SS';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI PLEIN';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'PEP FLORALES SS' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'PEPINIERES CONTE' et orientation en 2005 = 'PEP FLORALES SS' et orientation en 2004 = 'PEP FLORALES SS';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = 'CULT FRUI' et orientation en 2004 = 'CULT FRUI';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = 'RAISIN';
- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'RAISIN' et orientation en 2005 = 'CULT MARAI TUNNELS' et orientation en 2004 = 'RAISIN';

- orientation= 'TUNNEL ou SERRE' si orientation en 2006 = 'CULT MARAI SERRES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";

Spécialisation « vin AOC », par parcelle

- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'COTES' et orientation en 2004 = 'COTES';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'CHATEAU' et orientation en 2005 = 'CHATEAU' et orientation en 2004 = 'CHATEAU';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'NA' et orientation en 2004 = 'NA';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'COTES' et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'COTES' et orientation en 2004 = 'CULT MARAI PLEIN' ;
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = ";
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'GIGONDAS' et orientation en 2005 = 'GIGONDAS' et orientation en 2004 = 'GIGONDAS';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CERE';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2004 = 'VIN DE TABLE';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'VIN DE TABLE' et orientation en 2004 = 'COTES';
- orientation= 'VIN_AOC' si orientation en 2006 = 'COTES' et orientation en 2005 = 'COTES' et orientation en 2004 = 'CERE';

ANNEXE 6 : TRANSITIONS ANALYSÉS

Transition « legu→elev », par parcelle

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'CULT MARAI PLEIN' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '12';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '9';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '19';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '16';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '15';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '14';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '19';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '16';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '15';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '14';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '12';

transition « legu→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '9';

Transition « legu→chevaux », par parcelle

transition « legu→chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU' et risque ATEXA = '13';

transition « legu→chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI' et risque ATEXA = '13';

Transition « fruit→elev », par parcelle

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'GREFFES' et risque ATEXA = '19';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '16';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '15';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '14';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '12';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '9';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '19';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '16';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '15';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '14';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '12';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '9';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CERE';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'NA';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';

transition « fruit→elev » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'OLIV';

Transition « fruit→chevaux », par parcelle

transition « fruit→chevaux » si orientation en 2006 = 'NA' et orientation en 2005 = 'GREFFES' et orientation en 2004 = 'GREFFES' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'GREFFES' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'VIN' et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'PRAIRIES' et orientation en 2004 = 'OLIV' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'PARCOURS' et orientation en 2005 = 'PARCOURS' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'NA' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CERE' et risque ATEXA = '13';

transition « fruit →chevaux » si orientation en 2006 = 'PRAIRIES' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT' et risque ATEXA = '13';

Transition « fruit→legu», par parcelle

transition « fruit→leg » si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'CULTURES FRUIT';

transition « fruit→leg » si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT LEGU' et orientation en 2004 = 'RAISIN';

transition « fruit→leg » si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULTURES FRUIT';

transition « fruit→leg » si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';

transition « fruit→leg » si orientation en 2006 = 'CULT LEGU' et orientation en 2005 = 'LAVANDE' et orientation en 2004 = " ;

Transition « fruit→GC», par parcelle

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT LEGU';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'CULT FRUIT' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'RAISIN' et orientation en 2004 = 'RAISIN';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'GREFFES';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'CULT FRUIT';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'VIN' et orientation en 2004 = 'VIN';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'orientationS FRUIT' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'SCOP' et orientation en 2004 = 'orientationS FRUIT';

transition « fruit→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = " et orientation en 2004 = 'VIN';

Transition « pepi→GC», par parcelle

transition « pepi→GC » si orientation en 2006 = 'SCOP' et orientation en 2005 = 'PEPI' et orientation en 2004 = 'PEPI';

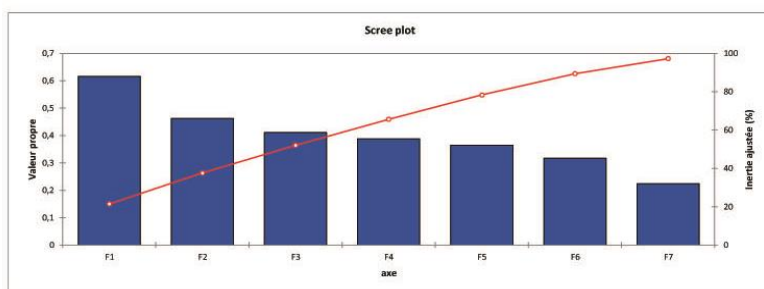
ANNEXE 7 : ACM DES USAPU DÉFINIES DANS LA ZONE D'ÉTUDE D'AVIGNON

Inertie totale :

4,5

Valeurs propres et pourcentages d'inertie :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Valeur propre	0,795	0,696	0,659	0,641	0,624	0,585	0,499
Inertie (%)	17,674	15,465	14,652	14,254	13,864	12,992	11,098
% cumulé	17,674	33,139	47,791	62,045	75,910	88,902	100,000
Inertie ajustée	0,615	0,462	0,411	0,388	0,365	0,317	0,224
Inertie ajustée (%)	21,509	16,156	14,377	13,545	12,753	11,068	7,821
% cumulé	21,509	37,665	52,042	65,587	78,340	89,408	97,229



Résultats pour les variables :

Coordonnées principales (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pNbtreExplProfMSA-0,543147208121827	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pNbtreExplProfMSA-0,596234309623431	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
pNbtreExplProfMSA-0,626865671641791	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pNbtreExplProfMSA-0,66875	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pNbtreExplProfMSA-0,758064516129032	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pNbtreExplProfMSA-0,766666666666667	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
pNbtreExplProfMSA-0,772727272727273	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pNbtreExplProfMSA-0,774774774774775	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pNbtreExplSMI_MSA-3,333333333333333E-02	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
pNbtreExplSMI_MSA-0,050761421319797	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pNbtreExplSMI_MSA-0,075	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pNbtreExplSMI_MSA-8,10810810810811E-02	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pNbtreExplSMI_MSA-0,136363636363636	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pNbtreExplSMI_MSA-0,144351464435146	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
pNbtreExplSMI_MSA-0,17910447761194	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pNbtreExplSMI_MSA-0,333333333333333	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pSurfMSA_APU-0,162907268170426	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
pSurfMSA_APU-0,42260619150468	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pSurfMSA_APU-0,522561863173217	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pSurfMSA_APU-0,547742413027387	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
pSurfMSA_APU-0,622857142857143	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pSurfMSA_APU-0,779132791327913	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pSurfMSA_APU-0,796899224806202	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pSurfMSA_APU-0,870689655172414	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PsurfA_APU-33	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PsurfA_APU-68	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PsurfA_APU-83	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PsurfA_APU-88	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PsurfA_APU-93	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PsurfA_APU-97	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
PsurfA_APU-98	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PsurfA_APU-99	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
PsurfN_APU-0	-0,975	0,712	0,053	-0,201	0,316	-0,123	0,225
PsurfN_APU-2	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PsurfN_APU-5	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PsurfN_APU-9	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PsurfN_APU-23	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PsurfN_APU-59	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668

PFoncier_FVI-71	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PFoncier_FVI-74	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PFoncier_FVI-76	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PFoncier_FVI-77	0,603	0,878	-0,030	-0,872	0,830	0,562	-0,314
PFoncier_FVI-83	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PFoncier_FVI-84	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PFoncier_FVI-90	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
PSurfCultiv_NA-0	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PSurfCultiv_NA-6	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
PSurfCultiv_NA-7	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PSurfCultiv_NA-11	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PSurfCultiv_NA-13	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
PSurfCultiv_NA-14	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PSurfCultiv_NA-25	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PSurfCultiv_NA-28	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PExplDiversCont_VinAOC-0	-0,382	0,159	0,060	-0,490	-0,661	0,386	0,011
PExplDiversCont_VinAOC-1	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PExplDiversCont_VinAOC-2	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PExplDiversCont_VinAOC-20	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PExplDiversCont_VinAOC-50	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-0	-0,754	-0,257	1,189	0,066	-0,681	0,682	0,139
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-1,4367816091954E-03	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-2,85714285714286E-03	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-3,1616982836495E-03	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-5,03959683225342E-03	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-6,55021834061135E-03	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-7,6486553170491E-03	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-0	-0,754	-0,257	1,189	0,066	-0,681	0,682	0,139
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-4,76190476190476E-02	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,60747663551402E-02	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,81395348837209E-02	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,38297872340425E-02	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,54205607476635E-02	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-8,42105263157895E-02	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-3,48837209302326E-02	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,67375886524823E-02	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,88235294117647E-02	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,108771929824561	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,130841121495327	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,142857142857143	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,168224299065421	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pOTemajExplMono-29	0,979	-0,410	0,205	0,116	0,565	-0,375	0,154
pOTemajExplMono-30	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pOTemajExplMono-39	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pOTemajExplMono-40	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pOTemajExplMono-46	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pOTemajExplMono-57	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
OccupSol2011-1	-1,328	0,306	0,147	0,670	0,392	0,038	0,719
OccupSol2011-3	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
OccupSol2011-4	0,585	-0,427	-0,032	0,121	-0,190	0,074	-0,135
OccupSol1987-1	-1,328	0,306	0,147	0,670	0,392	0,038	0,719
OccupSol1987-2	0,585	1,083	0,247	-0,528	-0,266	-1,028	-0,129
OccupSol1987-3	0,003	-1,004	-0,287	-0,161	-0,583	0,137	-0,439
OccupSol1987-4	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
RapportZoneUrba-J	-0,380	-0,628	-0,982	0,242	0,132	-0,293	-0,052
RapportZoneUrba-JI	0,884	0,114	0,644	0,496	-0,133	0,276	-0,342
RapportZoneUrba-P	-0,757	0,771	0,507	-1,107	0,001	0,025	0,591
DensiteVoirie-N	-0,724	-0,507	0,359	0,251	0,120	-0,035	-0,103
DensiteVoirie-O	0,724	0,507	-0,359	-0,251	-0,120	0,035	0,103
TissuBatiEnviron-1	0,749	-0,937	-0,006	-0,269	1,196	0,243	-0,022
TissuBatiEnviron-2	0,588	0,055	0,928	0,645	-0,948	-0,371	-0,581
TissuBatiEnviron-3	-0,580	0,111	-1,429	0,731	-0,249	0,103	0,012
TissuBatiEnviron-4	-0,757	0,771	0,507	-1,107	0,001	0,025	0,591
RapportIrrig-i	-0,841	1,058	-0,495	-0,166	0,556	-0,433	-0,636
RapportIrrig-n	1,056	0,168	-0,434	0,313	-0,215	0,195	0,392
RapportIrrig-s	-0,495	-0,874	0,764	-0,202	-0,155	0,093	0,032
FormeParcellaire-C	-0,973	0,026	0,507	0,581	-0,138	0,315	-0,077
FormeParcellaire-I	0,001	-0,318	-0,741	-0,943	-0,128	-0,302	-0,137
FormeParcellaire-M	1,458	0,438	0,351	0,543	0,400	-0,020	0,321
LienBatiTrad-M	0,204	0,348	-0,177	0,168	-0,122	0,098	-0,294
LienBatiTrad-S	-0,611	-1,044	0,532	-0,504	0,367	-0,294	0,883

Coordonnées standard (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pNbreExplProfMSA-0,543147208121827	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
pNbreExplProfMSA-0,596234309623431	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
pNbreExplProfMSA-0,626865671641791	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
pNbreExplProfMSA-0,66875	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
pNbreExplProfMSA-0,758064516129032	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082

pNbreExplProfMSA-0,766666666666667	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
pNbreExplProfMSA-0,772727272727273	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
pNbreExplProfMSA-0,774774774774775	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
pNbreExplSMI_MSA-3,33333333333333E-02	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
pNbreExplSMI_MSA-0,050761421319797	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
pNbreExplSMI_MSA-0,075	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
pNbreExplSMI_MSA-8,10810810810811E-02	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
pNbreExplSMI_MSA-0,136363636363636	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
pNbreExplSMI_MSA-0,144351464435146	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
pNbreExplSMI_MSA-0,17910447761194	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
pNbreExplSMI_MSA-0,333333333333333	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
pSurfMSA_APU-0,162907268170426	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
pSurfMSA_APU-0,42260619150468	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
pSurfMSA_APU-0,522561863173217	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
pSurfMSA_APU-0,547742413027387	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
pSurfMSA_APU-0,622857142857143	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
pSurfMSA_APU-0,779132791327913	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
pSurfMSA_APU-0,796899224806202	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
pSurfMSA_APU-0,870689655172414	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
PsurfA_APU-33	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
PsurfA_APU-68	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
PsurfA_APU-83	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
PsurfA_APU-88	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
PsurfA_APU-93	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
PsurfA_APU-97	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
PsurfA_APU-98	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
PsurfA_APU-99	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
PsurfN_APU-0	-1,094	0,853	0,065	-0,251	0,400	-0,161	0,318
PsurfN_APU-2	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
PsurfN_APU-5	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
PsurfN_APU-9	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
PsurfN_APU-23	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
PsurfN_APU-59	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
PFoncier_FVI-71	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
PFoncier_FVI-74	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
PFoncier_FVI-76	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
PFoncier_FVI-77	0,676	1,053	-0,037	-1,089	1,051	0,734	-0,444
PFoncier_FVI-83	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
PFoncier_FVI-84	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
PFoncier_FVI-90	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
PSurfCultiv_NA-0	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
PSurfCultiv_NA-6	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
PSurfCultiv_NA-7	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
PSurfCultiv_NA-11	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
PSurfCultiv_NA-13	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
PSurfCultiv_NA-14	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
PSurfCultiv_NA-25	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
PSurfCultiv_NA-28	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
PExplDiversCont_VinAOC-0	-0,428	0,191	0,074	-0,612	-0,836	0,505	0,016
PExplDiversCont_VinAOC-1	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
PExplDiversCont_VinAOC-2	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
PExplDiversCont_VinAOC-20	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
PExplDiversCont_VinAOC-50	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-0	-0,845	-0,309	1,464	0,083	-0,862	0,892	0,196
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-1,4367816091954E-03	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-2,85714285714286E-03	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-3,1616982836495E-03	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-5,03959683225342E-03	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-6,55021834061135E-03	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-7,6486553170491E-03	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-0	-0,845	-0,309	1,464	0,083	-0,862	0,892	0,196
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-4,76190476190476E-02	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,60747663551402E-02	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,81395348837209E-02	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,38297872340425E-02	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,54205607476635E-02	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-8,42105263157895E-02	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-3,48837209302326E-02	0,025	-2,525	-0,106	-0,921	1,134	-1,418	-0,255
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,67375886524823E-02	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,88235294117647E-02	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,108771929824561	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,130841121495327	1,615	0,771	0,773	1,108	-0,881	-2,105	0,716
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,142857142857143	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,168224299065421	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
pOTEmajExplMono-29	1,098	-0,491	0,253	0,145	0,715	-0,490	0,218
pOTEmajExplMono-30	0,282	-0,445	-2,467	-0,185	-1,829	0,819	0,753
pOTEmajExplMono-39	-1,395	0,022	1,415	-0,338	-0,205	0,649	2,753
pOTEmajExplMono-40	-1,583	0,711	-1,053	2,011	1,198	-0,549	-0,718
pOTEmajExplMono-46	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
pOTEmajExplMono-57	-0,295	-0,639	1,513	0,503	-1,519	1,135	-2,360
OccupSol2011-1	-1,489	0,366	0,181	0,837	0,496	0,050	1,017

OccupSol2011-3	-0,303	1,826	-0,166	-2,427	0,209	-0,584	-1,082
OccupSol2011-4	0,656	-0,512	-0,039	0,151	-0,240	0,097	-0,191
OccupSol1987-1	-1,489	0,366	0,181	0,837	0,496	0,050	1,017
OccupSol1987-2	0,656	1,298	0,304	-0,660	-0,336	-1,345	-0,183
OccupSol1987-3	0,004	-1,203	-0,353	-0,201	-0,738	0,179	-0,621
OccupSol1987-4	1,655	0,280	0,092	0,249	1,894	2,053	0,193
RapportZoneUrba-J	-0,426	-0,753	-1,209	0,302	0,168	-0,383	-0,073
RapportZoneUrba-JI	0,992	0,137	0,793	0,620	-0,169	0,361	-0,484
RapportZoneUrba-P	-0,849	0,924	0,625	-1,382	0,002	0,032	0,836
DensiteVoiere-N	-0,812	-0,608	0,442	0,314	0,152	-0,046	-0,145
DensiteVoiere-O	0,812	0,608	-0,442	-0,314	-0,152	0,046	0,145
TissuBatiEnviron-1	0,840	-1,123	-0,007	-0,336	1,514	0,317	-0,031
TissuBatiEnviron-2	0,660	0,066	1,143	0,805	-1,200	-0,485	-0,822
TissuBatiEnviron-3	-0,651	0,133	-1,760	0,913	-0,315	0,135	0,018
TissuBatiEnviron-4	-0,849	0,924	0,625	-1,382	0,002	0,032	0,836
RapportIrrig-i	-0,943	1,268	-0,610	-0,208	0,703	-0,566	-0,900
RapportIrrig-n	1,184	0,202	-0,534	0,390	-0,272	0,256	0,554
RapportIrrig-s	-0,555	-1,047	0,941	-0,252	-0,197	0,122	0,046
FormeParcelaire-C	-1,091	0,031	0,625	0,725	-0,175	0,412	-0,109
FormeParcelaire-I	0,001	-0,381	-0,913	-1,178	-0,162	-0,395	-0,194
FormeParcelaire-M	1,635	0,525	0,432	0,678	0,506	-0,026	0,454
LienBatiTrad-M	0,228	0,417	-0,218	0,210	-0,155	0,128	-0,416
LienBatiTrad-S	-0,685	-1,251	0,655	-0,629	0,464	-0,385	1,249

Contributions (Variables) :

	Poids	Poids (relatif)	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pNbreExplProfMSA-0,543147208121827	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
pNbreExplProfMSA-0,596234309623431	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
pNbreExplProfMSA-0,626865671641791	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
pNbreExplProfMSA-0,66875	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
pNbreExplProfMSA-0,758064516129032	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
pNbreExplProfMSA-0,766666666666667	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
pNbreExplProfMSA-0,772727272727273	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
pNbreExplProfMSA-0,774774774774775	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
pNbreExplSMI_MSA-3,333333333333333E-02	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
pNbreExplSMI_MSA-0,050761421319797	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
pNbreExplSMI_MSA-0,075	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
pNbreExplSMI_MSA-8,10810810810811E-02	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
pNbreExplSMI_MSA-0,136363636363636	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
pNbreExplSMI_MSA-0,144351464435146	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
pNbreExplSMI_MSA-0,17910447761194	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
pNbreExplSMI_MSA-0,333333333333333	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
pSurfMSA_APU-0,162907268170426	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
pSurfMSA_APU-0,42260619150468	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,000
pSurfMSA_APU-0,522561863173217	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
pSurfMSA_APU-0,547742413027387	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
pSurfMSA_APU-0,622857142857143	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
pSurfMSA_APU-0,779132791327913	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
pSurfMSA_APU-0,796899224806202	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
pSurfMSA_APU-0,870689655172414	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
PsurfA_APU-33	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
PsurfA_APU-68	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
PsurfA_APU-83	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
PsurfA_APU-88	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
PsurfA_APU-93	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
PsurfA_APU-97	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
PsurfA_APU-98	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
PsurfA_APU-99	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
PsurfN_APU-0	3	0,019	0,022	0,014	0,000	0,001	0,003	0,000	0,002
PsurfN_APU-2	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
PsurfN_APU-5	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
PsurfN_APU-9	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
PsurfN_APU-23	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
PsurfN_APU-59	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
PFoncier_FVI-71	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
PFoncier_FVI-74	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
PFoncier_FVI-76	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
PFoncier_FVI-77	2	0,013	0,006	0,014	0,000	0,015	0,014	0,007	0,002
PFoncier_FVI-83	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
PFoncier_FVI-84	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
PFoncier_FVI-90	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
PSurfCultiv_NA-0	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
PSurfCultiv_NA-6	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
PSurfCultiv_NA-7	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
PSurfCultiv_NA-11	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
PSurfCultiv_NA-13	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
PSurfCultiv_NA-14	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
PSurfCultiv_NA-25	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
PSurfCultiv_NA-28	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
PExpDiversCont_VinAOC-0	4	0,025	0,005	0,001	0,000	0,009	0,017	0,006	0,000

PExpIDiversCont_VinAOC-1	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
PExpIDiversCont_VinAOC-2	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
PExpIDiversCont_VinAOC-20	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
PExpIDiversCont_VinAOC-50	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-0	2	0,013	0,009	0,001	0,027	0,000	0,009	0,010	0,000
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-1,4367816091954E-03	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-2,85714285714286E-03	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-3,1616982836495E-03	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-5,03959683225342E-03	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-6,55021834061135E-03	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-7,6486553170491E-03	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-0	2	0,013	0,009	0,001	0,027	0,000	0,009	0,010	0,000
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-4,76190476190476E-02	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,60747663551402E-02	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,81395348837209E-02	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,38297872340425E-02	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,54205607476635E-02	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-8,42105263157895E-02	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-3,48837209302326E-02	1	0,006	0,000	0,040	0,000	0,005	0,008	0,013	0,000
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,67375886524823E-02	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,88235294117647E-02	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,108771929824561	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,130841121495327	1	0,006	0,016	0,004	0,004	0,008	0,005	0,028	0,003
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,142857142857143	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,168224299065421	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
pOTemajExplMono-29	3	0,019	0,023	0,005	0,001	0,000	0,010	0,005	0,001
pOTemajExplMono-30	1	0,006	0,000	0,001	0,038	0,000	0,021	0,004	0,004
pOTemajExplMono-39	1	0,006	0,012	0,000	0,013	0,001	0,000	0,003	0,047
pOTemajExplMono-40	1	0,006	0,016	0,003	0,007	0,025	0,009	0,002	0,003
pOTemajExplMono-46	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
pOTemajExplMono-57	1	0,006	0,001	0,003	0,014	0,002	0,014	0,008	0,035
OccupSol2011-1	2	0,013	0,028	0,002	0,000	0,009	0,003	0,000	0,013
OccupSol2011-3	1	0,006	0,001	0,021	0,000	0,037	0,000	0,002	0,007
OccupSol2011-4	5	0,031	0,013	0,008	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001
OccupSol1987-1	2	0,013	0,028	0,002	0,000	0,009	0,003	0,000	0,013
OccupSol1987-2	2	0,013	0,005	0,021	0,001	0,005	0,001	0,023	0,000
OccupSol1987-3	3	0,019	0,000	0,027	0,002	0,001	0,010	0,001	0,007
OccupSol1987-4	1	0,006	0,017	0,000	0,000	0,000	0,022	0,026	0,000
RapportZoneUrba-J	3	0,019	0,003	0,011	0,027	0,002	0,001	0,003	0,000
RapportZoneUrba-JI	3	0,019	0,018	0,000	0,012	0,007	0,001	0,002	0,004
RapportZoneUrba-P	2	0,013	0,009	0,011	0,005	0,024	0,000	0,000	0,009
DensiteVoiarie-N	4	0,025	0,016	0,009	0,005	0,002	0,001	0,000	0,001
DensiteVoiarie-O	4	0,025	0,016	0,009	0,005	0,002	0,001	0,000	0,001
TissuBatiEnviron-1	2	0,013	0,009	0,016	0,000	0,001	0,029	0,001	0,000
TissuBatiEnviron-2	2	0,013	0,005	0,000	0,016	0,008	0,018	0,003	0,008
TissuBatiEnviron-3	2	0,013	0,005	0,000	0,039	0,010	0,001	0,000	0,000
TissuBatiEnviron-4	2	0,013	0,009	0,011	0,005	0,024	0,000	0,000	0,009
RapportIrrig-i	2	0,013	0,011	0,020	0,005	0,001	0,006	0,004	0,010
RapportIrrig-n	3	0,019	0,026	0,001	0,005	0,003	0,001	0,001	0,006
RapportIrrig-s	3	0,019	0,006	0,021	0,017	0,001	0,001	0,000	0,000
FormeParcellaire-C	3	0,019	0,022	0,000	0,007	0,010	0,001	0,003	0,000
FormeParcellaire-I	3	0,019	0,000	0,003	0,016	0,026	0,000	0,003	0,001
FormeParcellaire-M	2	0,013	0,033	0,003	0,002	0,006	0,003	0,000	0,003
LienBatiTrad-M	6	0,038	0,002	0,007	0,002	0,002	0,001	0,001	0,007
LienBatiTrad-S	2	0,013	0,006	0,020	0,005	0,005	0,003	0,002	0,020

Cosinus carrés (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pNbreExplProfMSA-0,543147208121827	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
pNbreExplProfMSA-0,596234309623431	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
pNbreExplProfMSA-0,626865671641791	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
pNbreExplProfMSA-0,66875	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
pNbreExplProfMSA-0,758064516129032	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
pNbreExplProfMSA-0,766666666666667	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
pNbreExplProfMSA-0,772727272727273	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
pNbreExplProfMSA-0,774774774774775	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
pNbreExplSMI_MSA-3,33333333333333E-02	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
pNbreExplSMI_MSA-0,050761421319797	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
pNbreExplSMI_MSA-0,075	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
pNbreExplSMI_MSA-8,10810810810811E-02	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
pNbreExplSMI_MSA-0,136363636363636	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
pNbreExplSMI_MSA-0,144351464435146	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
pNbreExplSMI_MSA-0,179104477611194	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
pNbreExplSMI_MSA-0,333333333333333	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
pSurfMSA_APU-0,162907268170426	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
pSurfMSA_APU-0,42260619150468	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
pSurfMSA_APU-0,522561863173217	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
pSurfMSA_APU-0,547742413027387	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
pSurfMSA_APU-0,622857142857143	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005

pSurfMSA_APU-0,779132791327913	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
pSurfMSA_APU-0,796899224806202	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
pSurfMSA_APU-0,870689655172414	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
PsurfA_APU-33	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
PsurfA_APU-68	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
PsurfA_APU-83	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
PsurfA_APU-88	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
PsurfA_APU-93	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
PsurfA_APU-97	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
PsurfA_APU-98	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
PsurfA_APU-99	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
PsurfN_APU-0	0,571	0,304	0,002	0,024	0,060	0,009	0,030
PsurfN_APU-2	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
PsurfN_APU-5	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
PsurfN_APU-9	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
PsurfN_APU-23	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
PsurfN_APU-59	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
PFoncier_FVI-71	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
PFoncier_FVI-74	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
PFoncier_FVI-76	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
PFoncier_FVI-77	0,121	0,257	0,000	0,254	0,230	0,105	0,033
PFoncier_FVI-83	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
PFoncier_FVI-84	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
PFoncier_FVI-90	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
PSurfCultiv_NA-0	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
PSurfCultiv_NA-6	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
PSurfCultiv_NA-7	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
PSurfCultiv_NA-11	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
PSurfCultiv_NA-13	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
PSurfCultiv_NA-14	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
PSurfCultiv_NA-25	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
PSurfCultiv_NA-28	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
PExplDiversCont_VinAOC-0	0,146	0,025	0,004	0,240	0,436	0,149	0,000
PExplDiversCont_VinAOC-1	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
PExplDiversCont_VinAOC-2	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
PExplDiversCont_VinAOC-20	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
PExplDiversCont_VinAOC-50	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-0	0,189	0,022	0,471	0,001	0,155	0,155	0,006
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-1,4367816091954E-03	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-2,85714285714286E-03	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-3,1616982836495E-03	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-5,03959683225342E-03	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-6,55021834061135E-03	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-7,6486553170491E-03	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-0	0,189	0,022	0,471	0,001	0,155	0,155	0,006
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-4,76190476190476E-02	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,60747663551402E-02	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,81395348837209E-02	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,38297872340425E-02	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,54205607476635E-02	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-8,42105263157895E-02	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-3,48837209302326E-02	0,000	0,634	0,001	0,078	0,115	0,168	0,005
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,67375886524823E-02	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,88235294117647E-02	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,108771929824561	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,130841121495327	0,296	0,059	0,056	0,112	0,069	0,370	0,037
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,142857142857143	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,168224299065421	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
pOTEmajExplMono-29	0,576	0,101	0,025	0,008	0,192	0,084	0,014
pOTEmajExplMono-30	0,009	0,020	0,573	0,003	0,298	0,056	0,041
pOTEmajExplMono-39	0,221	0,000	0,189	0,010	0,004	0,035	0,541
pOTEmajExplMono-40	0,285	0,050	0,105	0,371	0,128	0,025	0,037
pOTEmajExplMono-46	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
pOTEmajExplMono-57	0,010	0,041	0,216	0,023	0,206	0,108	0,398
OccupSol2011-1	0,588	0,031	0,007	0,150	0,051	0,000	0,172
OccupSol2011-3	0,010	0,331	0,003	0,540	0,004	0,029	0,083
OccupSol2011-4	0,571	0,304	0,002	0,024	0,060	0,009	0,030
OccupSol1987-1	0,588	0,031	0,007	0,150	0,051	0,000	0,172
OccupSol1987-2	0,114	0,391	0,020	0,093	0,024	0,352	0,006
OccupSol1987-3	0,000	0,604	0,049	0,016	0,204	0,011	0,115
OccupSol1987-4	0,311	0,008	0,001	0,006	0,320	0,352	0,003
RapportZoneUrba-J	0,086	0,237	0,578	0,035	0,011	0,051	0,002
RapportZoneUrba-JI	0,469	0,008	0,248	0,148	0,011	0,046	0,070
RapportZoneUrba-P	0,191	0,198	0,086	0,409	0,000	0,000	0,116
DensiteVoirie-N	0,525	0,257	0,129	0,063	0,014	0,001	0,011
DensiteVoirie-O	0,525	0,257	0,129	0,063	0,014	0,001	0,011
TissuBatiEnviron-1	0,187	0,292	0,000	0,024	0,477	0,020	0,000
TissuBatiEnviron-2	0,115	0,001	0,287	0,139	0,299	0,046	0,113
TissuBatiEnviron-3	0,112	0,004	0,681	0,178	0,021	0,004	0,000
TissuBatiEnviron-4	0,191	0,198	0,086	0,409	0,000	0,000	0,116
RapportIrrig-I	0,236	0,373	0,082	0,009	0,103	0,063	0,135

RapportIrrig-n	0,669	0,017	0,113	0,059	0,028	0,023	0,092
RapportIrrig-s	0,147	0,458	0,350	0,024	0,015	0,005	0,001
FormeParcelleaire-C	0,568	0,000	0,154	0,203	0,012	0,060	0,004
FormeParcelleaire-l	0,000	0,061	0,330	0,534	0,010	0,055	0,011
FormeParcelleaire-M	0,709	0,064	0,041	0,098	0,053	0,000	0,034
LienBatiTrad-M	0,125	0,363	0,094	0,085	0,045	0,029	0,260
LienBatiTrad-S	0,125	0,363	0,094	0,085	0,045	0,029	0,260

Valeurs test (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pNbreExplProfMSA-0,543147208121827	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pNbreExplProfMSA-0,596234309623431	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
pNbreExplProfMSA-0,626865671641791	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pNbreExplProfMSA-0,66875	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pNbreExplProfMSA-0,758064516129032	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pNbreExplProfMSA-0,766666666666667	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
pNbreExplProfMSA-0,772727272727273	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pNbreExplProfMSA-0,774774774774775	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pNbreExplSMI_MSA-3,333333333333333E-02	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
pNbreExplSMI_MSA-0,050761421319797	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pNbreExplSMI_MSA-0,075	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pNbreExplSMI_MSA-8,10810810810811E-02	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pNbreExplSMI_MSA-0,136363636363636	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pNbreExplSMI_MSA-0,144351464435146	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
pNbreExplSMI_MSA-0,17910447761194	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pNbreExplSMI_MSA-0,333333333333333	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pSurfMSA_APU-0,162907268170426	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
pSurfMSA_APU-0,42260619150468	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pSurfMSA_APU-0,522561863173217	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pSurfMSA_APU-0,547742413027387	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
pSurfMSA_APU-0,622857142857143	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pSurfMSA_APU-0,779132791327913	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pSurfMSA_APU-0,796899224806202	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pSurfMSA_APU-0,870689655172414	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PsurfA_APU-33	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PsurfA_APU-68	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PsurfA_APU-83	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PsurfA_APU-88	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PsurfA_APU-93	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PsurfA_APU-97	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
PsurfA_APU-98	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PsurfA_APU-99	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
PsurfN_APU-0	-1,999	1,458	0,108	-0,412	0,648	-0,253	0,460
PsurfN_APU-2	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PsurfN_APU-5	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PsurfN_APU-9	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PsurfN_APU-23	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PsurfN_APU-59	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PFoncier_FVI-71	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PFoncier_FVI-74	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PFoncier_FVI-76	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PFoncier_FVI-77	0,921	1,342	-0,046	-1,332	1,268	0,858	-0,480
PFoncier_FVI-83	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PFoncier_FVI-84	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PFoncier_FVI-90	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
PSurfCultiv_NA-0	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PSurfCultiv_NA-6	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
PSurfCultiv_NA-7	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PSurfCultiv_NA-11	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
PSurfCultiv_NA-13	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
PSurfCultiv_NA-14	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
PSurfCultiv_NA-25	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
PSurfCultiv_NA-28	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PExplDiversCont_VinAOC-0	-1,010	0,421	0,158	-1,296	-1,748	1,021	0,030
PExplDiversCont_VinAOC-1	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
PExplDiversCont_VinAOC-2	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
PExplDiversCont_VinAOC-20	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
PExplDiversCont_VinAOC-50	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-0	-1,151	-0,393	1,816	0,101	-1,040	1,042	0,212
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-1,4367816091954E-03	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-2,85714285714286E-03	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-3,1616982836495E-03	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-5,03959683225342E-03	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-6,55021834061135E-03	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pSurfMisesCultureExploitExistante_APU-7,6486553170491E-03	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-0	-1,151	-0,393	1,816	0,101	-1,040	1,042	0,212
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-4,76190476190476E-02	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,60747663551402E-02	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-5,81395348837209E-02	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA-6,38297872340425E-02	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764

NbreExploitAgrandies_ExplProfMSA-6,54205607476635E-02	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
NbreExploitAgrandies_ExplProfMSA-8,42105263157895E-02	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-3,48837209302326E-02	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,67375886524823E-02	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-5,88235294117647E-02	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,108771929824561	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,130841121495327	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,142857142857143	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
NbreExploitReduites_ExplProfMSA-0,168224299065421	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pOTEmajExplMono-29	2,007	-0,840	0,421	0,238	1,158	-0,768	0,316
pOTEmajExplMono-30	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
pOTEmajExplMono-39	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
pOTEmajExplMono-40	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
pOTEmajExplMono-46	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
pOTEmajExplMono-57	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668
OccupSol2011-1	-2,029	0,467	0,224	1,024	0,599	0,059	1,098
OccupSol2011-3	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
OccupSol2011-4	1,999	-1,458	-0,108	0,412	-0,648	0,253	-0,460
OccupSol1987-1	-2,029	0,467	0,224	1,024	0,599	0,059	1,098
OccupSol1987-2	0,893	1,655	0,377	-0,807	-0,406	-1,571	-0,197
OccupSol1987-3	0,007	-2,057	-0,588	-0,330	-1,195	0,280	-0,899
OccupSol1987-4	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
RapportZoneUrba-J	-0,778	-1,288	-2,012	0,495	0,271	-0,600	-0,106
RapportZoneUrba-JI	1,812	0,234	1,319	1,017	-0,273	0,566	-0,701
RapportZoneUrba-P	-1,157	1,178	0,775	-1,691	0,002	0,038	0,902
DensiteVoirie-N	-1,916	-1,342	0,950	0,665	0,318	-0,092	-0,271
DensiteVoirie-O	1,916	1,342	-0,950	-0,665	-0,318	0,092	0,271
TissuBatiEnviron-1	1,144	-1,431	-0,009	-0,411	1,826	0,371	-0,034
TissuBatiEnviron-2	0,899	0,084	1,418	0,985	-1,448	-0,566	-0,888
TissuBatiEnviron-3	-0,886	0,169	-2,184	1,117	-0,380	0,158	0,019
TissuBatiEnviron-4	-1,157	1,178	0,775	-1,691	0,002	0,038	0,902
RapportIrrig-i	-1,285	1,616	-0,756	-0,254	0,849	-0,662	-0,971
RapportIrrig-n	2,164	0,345	-0,889	0,641	-0,441	0,401	0,802
RapportIrrig-s	-1,015	-1,791	1,565	-0,413	-0,319	0,191	0,066
FormeParcellaire-C	-1,994	0,053	1,040	1,191	-0,284	0,646	-0,157
FormeParcellaire-I	0,002	-0,652	-1,519	-1,933	-0,263	-0,618	-0,281
FormeParcellaire-M	2,227	0,670	0,536	0,830	0,611	-0,030	0,490
LienBatiTrad-M	0,934	1,595	-0,812	0,770	-0,560	0,449	-1,348
LienBatiTrad-S	-0,934	-1,595	0,812	-0,770	0,560	-0,449	1,348

Les valeurs affichées en gras sont significatives au seuil alpha=0,05

Résultats pour les observations :

Coordonnées principales (Observations) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
A	1,317	0,195	0,060	0,160	1,182	1,200	0,096
B	-1,110	0,016	0,933	-0,217	-0,128	0,380	1,375
C	1,284	0,537	0,510	0,710	-0,550	-1,231	0,358
D	-1,259	0,494	-0,695	1,290	0,748	-0,321	-0,359
E	-0,241	1,271	-0,109	-1,557	0,130	-0,342	-0,540
F	0,224	-0,310	-1,627	-0,119	-1,141	0,479	0,376
G	0,020	-1,757	-0,070	-0,591	0,707	-0,829	-0,127
H	-0,235	-0,445	0,997	0,322	-0,948	0,664	-1,179

Coordonnées standard (Observations) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
A	1,476	0,233	0,074	0,199	1,496	1,570	0,136
B	-1,244	0,019	1,149	-0,270	-0,162	0,496	1,946
C	1,440	0,643	0,628	0,887	-0,696	-1,610	0,506
D	-1,412	0,593	-0,855	1,611	0,947	-0,420	-0,508
E	-0,270	1,523	-0,135	-1,944	0,165	-0,447	-0,764
F	0,251	-0,371	-2,004	-0,148	-1,445	0,626	0,532
G	0,022	-2,107	-0,086	-0,737	0,896	-1,085	-0,180
H	-0,263	-0,533	1,228	0,403	-1,200	0,868	-1,668

Contributions (Observations) :

	Poids	Poids (relatif)	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
A	1	0,125	0,272	0,007	0,001	0,005	0,280	0,308	0,002
B	1	0,125	0,194	0,000	0,165	0,009	0,003	0,031	0,473
C	1	0,125	0,259	0,052	0,049	0,098	0,061	0,324	0,032
D	1	0,125	0,249	0,044	0,091	0,324	0,112	0,022	0,032
E	1	0,125	0,009	0,290	0,002	0,472	0,003	0,025	0,073
F	1	0,125	0,008	0,017	0,502	0,003	0,261	0,049	0,035
G	1	0,125	0,000	0,555	0,001	0,068	0,100	0,147	0,004
H	1	0,125	0,009	0,036	0,189	0,020	0,180	0,094	0,348

Cosinus carrés (Observations) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
A	0,373	0,008	0,001	0,005	0,300	0,310	0,002
B	0,293	0,000	0,207	0,011	0,004	0,034	0,450
C	0,355	0,062	0,056	0,109	0,065	0,326	0,028
D	0,332	0,051	0,101	0,349	0,117	0,022	0,027
E	0,013	0,356	0,003	0,535	0,004	0,026	0,064
F	0,011	0,021	0,591	0,003	0,291	0,051	0,032
G	0,000	0,665	0,001	0,075	0,108	0,148	0,003
H	0,013	0,049	0,244	0,025	0,220	0,108	0,341

ANNEXE 8 : TEST NON PARAMÉTRIQUE DE FRIEDMAN (ZONE D'ÉTUDE D'AVIGNON)

FRIEDMAN avec MonteCarlo

XLSTAT 2016.05.34217 - Comparaison de k échantillons (Kruskal-Wallis, Friedman, ...) -
Début : 03/09/2016 à 11:29:12 / Fin : 03/09/2016 à 11:29:12 / Fin : 03/09/2016 à 11:29:12

Echantillons : Classeur = TEST non parametriques FRIEDMAN__var_agronomiques_2006__these.xlsm
/ Feuille = var_FRIEDMAN / Plage = var_FRIEDMAN!\$B\$1:\$H\$9 / 8 lignes et 7 colonnes

Niveau de signification (%) : 5
p-value : Méthode Monte Carlo
Temps maximum (s) : 180
Nombre de simulations : 10000
Graine (nombres aléatoires) : 315048368
Relancer :

Test de Friedman ▼

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
pNbtreExplProfMSA_06	8	54,315	77,477	68,840	9,205
pNbtreExplSMI_MSA_06	8	3,333	33,333	12,917	9,639
PsurfA_APU_06	8	33,000	99,000	82,375	22,437
PsurfN_APU_06	8	0,000	59,000	12,250	20,422
pOTEmajExplMono_06	8	29,000	57,000	37,375	10,239
NbreExploiAgrandies_ExplProfMSA_06	8	0,000	8,421	4,691	3,078
NbreExploitReduites_ExplProfMSA_06	8	0,000	16,822	8,764	5,868

Test de Friedman :

Q (Valeur observée)	36,982
Q (Valeur critique)	12,592
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

La p-value a été calculée en utilisant 10000 simulations Monte Carlo. Temps passé : 0s.

Intervalle de confiance à 99% autour de la p-value :

] 0,000; 0,000 [

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Des ex-aequo ont été détectés et les corrections appropriées ont été appliquées.

ANNEXE 9 : VARIABLES EXPLICATIVES POUR LA CONSTRUCTION DES USAPU, ZONE D'ÉTUDE DE MADRID

Dans cette annexe, nous allons présenter l'ensemble de variables (14) qui caractérisent les USAPU de la zone d'étude de Madrid, avec une brève description des catégories définies ou des valeurs relevés. Ces variables ont été groupées en fonction de l'attribut du paysage dont elles relèvent, à savoir : la structure du paysage (morphologie urbaine ou morphologie agricole), le fonctionnement du paysage (pratiques agricoles) ou la gestion du paysage (politique publique). Entre guillemets figure le nom de la variable tel que défini pour l'analyse statistique.

Structure du paysage

- Forme du parcellaire agronomique : analyse morphologique diachronique à partir de l'analyse visuelle de l'orthophoto du PNOA de 2014 à l'échelle de l'USAPU. Comme pour les cas d'étude d'Avignon, trois catégories ont été définies :
 - Compact (C) : parcelles avec une forme géométrique nette, rectangulaire ou carrée.
 - Morcelé (M) : parcelles avec de formes biscornues, ou trop petites, ou trop allongées.
 - Irrégulier (I) : combinaison de parcelles compactes (C) et morcelées (M), sans prédominance d'une forme sur l'autre.
- La proportion de la classe du sol "bâti", appréciée de manière qualitative sur l'orthophoto du PNOA de 2014 ("OccupSol2014") et de l'orthophoto compilée et géo-référencée de 1975 fournie par l'agence d'urbanisme de la région de Madrid, "OccupSol1975"). Quatre catégories ont été définies :
 - Pas bâti (g0) : pas de bâtiments imbriqués dans les surfaces agricoles de l'USAPU
 - Légèrement bâti (g1) : très peu de bâtiments imbriqués
 - Un peu bâti (g2) : quelques bâtiments imbriqués
 - Assez bâti (g3) : beaucoup de bâtiments imbriqués

- Rapport aux zones urbanisées (“RapportZoneUrba”): variable qualitative qui rend compte de la forme de la limite entre les espaces agricoles de l’USAPU et les espaces urbanisées, appréciée de manière qualitative sur l’orthophoto du PNOA de 2014. Deux catégories ont été définies :
 - Juxtaposition et imbrication (JI) avec des zones bâties
 - Peu ou pas de contact (P)

Fonctionnement du paysage

- Culture pratiquées : définie comme l’usage agricole du sol prédominant dans l’USAPU (« OTEmaj »), calculé à partir des surfaces du MCA du 2000-10 (*mapa de cultivos y aprovechamientos*). La légende du MCA comprend deux catégories : l’usage (*usos*; ex. : irrigué) et le surplus (*sobrecarga*; ex : citriques). Pour mon propos, nous avons assimilé cette légende aux orientations technico-économiques que nous avons définies au moyen des équivalences suivantes :

- **GC** : grandes cultures = « *labor secano* ».
- **leg** : légumes/maraîchage = « *regadío* » + « *regadío et huerta* ».
- **fruit** : arboriculture = « *frutales en secano* » + « *olivar en secano* » + « *asociación de viñedo y olivar* » + « *asociación de viñedo y frutales* » + « *regadío et cítricos* » + « *frutales en regadío* » + « *olivar en regadío* ».
- **viti** : viticulture = « *viñedo en secano* » + « *regadío et viñedo en regadío* ».
- **elev** : tous types d’élevage (y/c chevaux) = « *prados naturales* » + « *pastizal* » + « *pastizal-matorral* ».

- Orientations technico-économiques et diversification des exploitations dans l’USAPU (« pOTEmaj ») : pourcentage de l’orientation majoritaire de l’USAPU, définie selon le MCA. Deux catégories ont été définies en fonction de la distribution de la variable donnée en pourcentages :
 - a3 : pourcentage autour de 66%
 - a4 : pourcentage entre 87 et 94%
- Faire-valoir des parcelles cultivées (« Psurf_FVI ») : proportion des surfaces agricoles de l’USAPU qui sont exploitées en faire-valoir direct ou indirect, estimée à dire d’expert. Trois catégories ont été définies en fonction de proportions, afin de simplifier l’analyse postérieure en composantes multiples :

- h0 : la plupart des surfaces sont exploitées en faire-valoir direct
- h1 : des surfaces exploitées tant en faire-valoir direct qu'indirect
- h2 : la plupart des surfaces sont exploitées en faire-valoir indirect
- Degré de professionnalisation de l'agriculture (« proExpl ») estimé à dire d'expert en fonction des enjeux économiques liés à l'USAPU. Deux catégories ont été définies :
 - i0 : agriculture sans enjeux économiques
 - i2 : agriculture à enjeux économiques
- Dynamique agricole (« DinamExpl ») estimée à dire d'expert à l'échelle de l'USAPU en fonction des variations dans la surface de l'exploitation ou des parcelles exploitées d'une année à l'autre au sein d'une même exploitation. Trois catégories ont été définies :
 - j0 : les exploitations sont stables tant dans la surface que dans les parcelles exploitées
 - j1 : les exploitations varient en surface ou en nombre de parcelles exploitées en fonction de l'opportunité
 - j2 : les exploitations sont très dynamiques par rapport à leur surface et aux parcelles exploitées, en fonction du contexte économique et de l'opportunité
- Taille des exploitations (« TailleExplOTE »), en fonction de l'orientation majoritaire de l'USAPU, estimée à dire d'expert. Trois catégories ont été définies :
 - p : petite (< 2ha)
 - m : moyenne (entre 2 et 50ha)
 - g : grande (> 50ha)

Gestion du paysage

- Sol non-urbanisable protégé (« PsurfSNUP_08 ») : pourcentage de sol classé comme SNUP en 2008⁵¹ par les plans locaux d'urbanisme (*Plan General de Ordenación Urbana, PGOU*), c'est-à-dire, sol non urbanisable protégé (*Suelo No Urbanizable Protegido*) en vertu de ses valeurs paysagères, historiques, archéologiques, scientifiques, environnementales ou culturelles, ou pour la

⁵¹ Date à laquelle ont été approuvés les PGOU des trois communes concernées en conformité à la loi du sol de 1998, et avant sa mise en conformité avec la nouvelle loi du sol de 2008 qui ne sera définitivement approuvée qu'en 2015.

prévention de risques d'incendie ou pour être objet d'une servitude d'intérêt public. Trois catégories ont été définies en fonction de la distribution de la variable donnée en pourcentages :

- b1 : pourcentage entre 14 et 18%
- b2 : pourcentage de 48%
- b3 : pourcentage entre 76 et 99%
- Sol non-urbanisable commun (« PsurfSNUC_08 ») : pourcentage de sol classé comme SNUC en 2008 par les plans locaux d'urbanisme (PGOU), c'est-à-dire, sol non urbanisable commun (*Suelo No Urbanizable Común*). Quatre catégories ont été définies en fonction de la distribution de la variable donnée en pourcentages :
 - c1 : pourcentage entre 0 et 5%
 - c2 : pourcentage de 25%
 - c3 : pourcentage entre 52 et 59%
 - c4 : pourcentage de 71%
- Sol urbain (« PsurfUrban_08 ») : pourcentage de sol classé comme « urbain » en 2008 par les plans locaux d'urbanisme (PGOU), c'est-à-dire, dans une des classes suivantes : SS (équipements, espaces verts et infrastructures, *Sistemas Generales*), SU (sol urbain, *Suelo Urbano*)⁵², SUC (sol urbain consolidé, *Suelo Urbano Consolidado*)⁵³, SUNC (sol urbain non consolidé, *Suelo Urbano No Consolidado*)⁵⁴. Trois catégories ont été définies en fonction de la distribution de la variable donnée en pourcentages :
 - d1 : pourcentage entre 0 et 2%
 - d2 : pourcentage de 12%
 - d3 : pourcentage entre 22 et 27%

⁵² « *Suelo que bien cuenta con todos los servicios y dotaciones necesarios (acceso rodado, red de abastecimiento y evacuación de aguas y suministro de energía eléctrica), o bien se encuentra consolidado en su mayor parte por la edificación, o bien ha sido desarrollado y urbanizado conforme a lo determinado por el planeamiento.* »

⁵³ « *Suelo urbano que no precisa ningún tipo de mecanismo de equidistribución de beneficios y cargas.* »

⁵⁴ « *Suelo urbano, de núcleo rural o urbano especial, que puede precisar de alguna figura de desarrollo (Plan Especial, Estudio de Detalle) o de gestión previa a su edificación. Por tanto, si un terreno está ubicado en suelo urbano no consolidado, para poder edificarlo tendrá que adquirir la condición de solar.* »

- Sol à urbaniser (« Psurf_aUrban_08 ») : pourcentage de sol classé comme « à urbaniser » en 2008 par les plans locaux d'urbanisme (PGOU), c'est-à-dire, dans une des classes suivantes : SUS (sol urbanisable sectorisé, *Suelo Urbanizable Sectorizado*)⁵⁵, SUNS (sol urbanisable non sectorisé, *Suelo Urbanizable No Sectorizado*)⁵⁶, SUSP (sol urbanisable sectorisé avec plan, *Suelo Urbanizable Sectorizado con PPO*)⁵⁷, SUP (sol urbanisable programmé, *Suelo Urbanizable Programado*)⁵⁸, SUPP (sol urbanisable programmé avec plan, *Suelo Urbanizable Programado con PPO*)⁵⁹, SUNP (sol urbanisable non programmé, *Suelo Urbanizable No Programado*)⁶⁰, SAUP (sol apte à être urbanisé, *Suelo Apto para Urbanizar. NSP con PPO*)⁶¹. Quatre catégories ont été définies en fonction de la distribution de la variable donnée en pourcentages :
 - e1 : pourcentage entre 0 et 1%
 - e2 : pourcentage de 6%
 - e3 : pourcentage de 16%
 - e4 : pourcentage de 30%
- Protection environnementale (« PsurfParc ») : pourcentage de sol compris dans la délimitation du *parque regional del Sureste*. Quatre catégories ont été définies en fonction de la distribution de la variable donnée en pourcentages :
 - f1 : pourcentage entre 0 et 3%
 - f2 : pourcentage entre 11 et 15%
 - f3 : pourcentage de 35%
 - f4 : pourcentage de 98%

⁵⁵ « *Suelo previsto por el planeamiento para su inmediata transformación, comprendido en sectores delimitados que tengan establecidos los plazos de ejecución y las condiciones para su desarrollo urbanístico. El Plan General establece su programa, la ubicación de nuevos viales, zonas verdes... así como de los coeficientes de equidistribución. Se puede proceder a su urbanización sin trámites de ordenación ulterior.* »

⁵⁶ « *Integrado por los demás terrenos que el plan general clasifique como suelo urbanizable, en los que no se recojan las pautas ut supra indicadas. Se trata de bolsas de suelo que el plan general prevé a desarrollar en un futuro lejano. En tanto no se apruebe el correspondiente instrumento de desarrollo los propietarios de esta categoría de suelo urbanizable no pueden urbanizarlo.* »

⁵⁷ « *Suelo urbanizable en ejecución, que cuenta con Plan Parcial, Proyecto de Urbanización y de Compensación. Está urbanizándose.* »

⁵⁸ Équivalent au « *Suelo Urbanizable Sectorizado* ».

⁵⁹ Équivalent au « *Suelo Urbanizable Sectorizado con PPO* ».

⁶⁰ Équivalent au « *Suelo Urbanizable No Sectorizado* ».

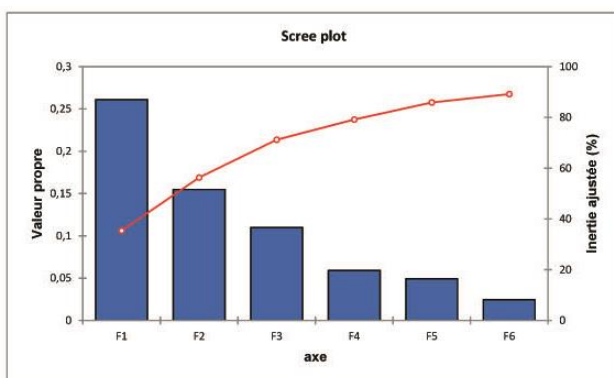
⁶¹ Équivalent au « *Suelo Urbanizable No Sectorizado* ».

ANNEXE 10 : ACM DES USAPU DÉFINIES DANS LA ZONE D'ÉTUDE DE MADRID

Inertie totale : 2,133

Valeurs propres et pourcentages d'inertie :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	0,544	0,434	0,376	0,293	0,274	0,213
Inertie (%)	25,477	20,336	17,621	13,756	12,835	9,975
% cumulé	25,477	45,812	63,434	77,190	90,025	100,000
Inertie ajustée	0,261	0,155	0,110	0,059	0,049	0,025
Inertie ajustée (%)	35,354	20,960	14,871	7,998	6,672	3,321
% cumulé	35,354	56,314	71,185	79,183	85,855	89,175



Résultats pour les variables :

Coordonnées principales (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pOTEmajCO-a3	1,388	-0,108	0,078	0,520	-0,490	0,214
pOTEmajCO-a4	-0,555	0,043	-0,031	-0,208	0,196	-0,086
OTEmajCO-C	-0,306	-0,465	-0,574	-0,518	0,651	0,035
OTEmajCO-elev	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
OTEmajCO-fru	1,072	-0,845	-0,188	-0,209	-1,987	0,333
OTEmajCO-legu	-0,928	0,806	0,784	0,257	-0,486	-0,268
PsurfSNUP_08-b1	0,094	-1,080	0,056	-0,333	-0,101	0,182
PsurfSNUP_08-b2	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366
PsurfSNUP_08-b3	0,417	0,994	-0,054	-0,244	0,326	-0,060
PsurfSNUC_08-c1	0,417	0,994	-0,054	-0,244	0,326	-0,060
PsurfSNUC_08-c2	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366
PsurfSNUC_08-c3	0,484	-1,146	-0,010	-0,354	-0,588	-0,694
PsurfSNUC_08-c4	-0,687	-0,949	0,186	-0,291	0,874	1,935
PsurfUrban_08-d1	0,580	0,534	-0,088	-0,235	-0,252	0,038
PsurfUrban_08-d2	-0,687	-0,949	0,186	-0,291	0,874	1,935
PsurfUrban_08-d3	-0,818	-0,593	0,082	0,616	0,067	-1,044
Psurf_aUrban-e1	-0,668	0,416	-0,081	-0,135	0,042	0,323
Psurf_aUrban-e2	-0,104	-1,447	0,168	-0,499	0,810	-1,721

Psurf_aUrban-e3	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
Psurf_aUrban-e4	1,072	-0,845	-0,188	-0,209	-1,987	0,333
PsurfParc-f1	-0,382	-0,511	-0,002	0,410	-0,596	0,634
PsurfParc-f2	-0,215	-0,047	0,869	-0,858	0,257	-0,945
PsurfParc-f3	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
PsurfParc-f4	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
RapportZoneUrba-JI	-0,662	-0,196	0,480	-0,069	0,178	-0,080
RapportZoneUrba-P	0,882	0,261	-0,641	0,092	-0,238	0,107
FormeParcellaire-C	0,471	0,078	-1,133	-0,487	-0,860	0,113
FormeParcellaire-I	0,800	-0,409	0,255	0,375	0,909	-0,813
FormeParcellaire-M	-0,848	0,221	0,585	0,074	-0,033	0,466
OccupSol2011-g0	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
OccupSol2011-g1	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
OccupSol2011-g2	0,484	-1,146	-0,010	-0,354	-0,588	-0,694
OccupSol2011-g3	-0,848	0,221	0,585	0,074	-0,033	0,466
OccupSol1987-g0	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
OccupSol1987-g1	0,091	-0,470	0,101	0,396	0,006	0,055
OccupSol1987-g2	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
Psurf_FVI-h0	-0,830	0,630	-1,040	0,483	-0,205	-0,237
Psurf_FVI-h1	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
Psurf_FVI-h2	0,496	-0,653	0,127	0,063	0,176	0,161
TailleExplOTE-g	0,371	-0,323	-0,314	-0,103	0,194	0,107
TailleExplOTE-m	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366
TailleExplOTE-p	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
ProExpl-i0	0,817	0,378	0,576	-0,059	-0,425	0,087
ProExpl-i2	-0,613	-0,284	-0,432	0,044	0,319	-0,065
DinamExpl-j0	-0,830	0,630	-1,040	0,483	-0,205	-0,237
DinamExpl-j1	0,817	0,378	0,576	-0,059	-0,425	0,087
DinamExpl-j2	-0,395	-1,198	0,177	-0,395	0,842	0,107

Coordonnées standard (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pOTEmajCO-a3	1,882	-0,165	0,127	0,960	-0,936	0,465
pOTEmajCO-a4	-0,753	0,066	-0,051	-0,384	0,374	-0,186
C	-0,416	-0,707	-0,937	-0,956	1,243	0,077
OTEmajCO-elev	2,311	0,954	0,560	2,306	1,925	0,208
OTEmajCO-fru	1,453	-1,283	-0,306	-0,386	-3,797	0,722
OTEmajCO-legu	-1,259	1,224	1,278	0,474	-0,929	-0,580
PsurfSNUP_08-b1	0,127	-1,640	0,091	-0,615	-0,193	0,395
PsurfSNUP_08-b2	-2,077	0,396	-0,005	3,195	-1,292	-0,793
PsurfSNUP_08-b3	0,565	1,508	-0,089	-0,451	0,623	-0,131
PsurfSNUP_08-c1	0,565	1,508	-0,089	-0,451	0,623	-0,131
PsurfSNUP_08-c2	-2,077	0,396	-0,005	3,195	-1,292	-0,793
PsurfSNUP_08-c3	0,656	-1,740	-0,016	-0,653	-1,124	-1,504
PsurfSNUP_08-c4	-0,931	-1,442	0,304	-0,537	1,671	4,194
PsurfUrban_08-d1	0,787	0,811	-0,143	-0,434	-0,482	0,083
PsurfUrban_08-d2	-0,931	-1,442	0,304	-0,537	1,671	4,194
PsurfUrban_08-d3	-1,109	-0,900	0,134	1,137	0,128	-2,262
Psurf_aUrban-e1	-0,906	0,631	-0,132	-0,250	0,081	0,700
Psurf_aUrban-e2	-0,141	-2,197	0,274	-0,921	1,549	-3,731
Psurf_aUrban-e3	2,311	0,954	0,560	2,306	1,925	0,208
Psurf_aUrban-e4	1,453	-1,283	-0,306	-0,386	-3,797	0,722
PsurfParc-f1	-0,518	-0,776	-0,002	0,758	-1,140	1,374
PsurfParc-f2	-0,291	-0,072	1,418	-1,584	0,492	-2,049
PsurfParc-f3	2,311	0,954	0,560	2,306	1,925	0,208
PsurfParc-f4	-0,175	1,519	-3,388	-1,411	0,510	-0,232
RapportZoneUrba-JI	-0,898	-0,297	0,784	-0,127	0,340	-0,174
RapportZoneUrba-P	1,197	0,396	-1,045	0,170	-0,454	0,232
FormeParcellaire-C	0,639	0,118	-1,847	-0,898	-1,643	0,245
FormeParcellaire-I	1,085	-0,621	0,417	0,693	1,737	-1,762
FormeParcellaire-M	-1,150	0,336	0,954	0,137	-0,062	1,011
OccupSol2011-g0	-0,175	1,519	-3,388	-1,411	0,510	-0,232
OccupSol2011-g1	2,311	0,954	0,560	2,306	1,925	0,208
OccupSol2011-g2	0,656	-1,740	-0,016	-0,653	-1,124	-1,504
OccupSol2011-g3	-1,150	0,336	0,954	0,137	-0,062	1,011

OccupSol1987-g0	-0,175	1,519	-3,388	-1,411	0,510	-0,232
OccupSol1987-g1	0,123	-0,714	0,165	0,732	0,011	0,120
OccupSol1987-g2	-0,441	2,053	2,562	-2,247	-0,565	-0,367
Psurf_FVI-h0	-1,126	0,957	-1,697	0,892	-0,391	-0,513
Psurf_FVI-h1	-0,441	2,053	2,562	-2,247	-0,565	-0,367
Psurf_FVI-h2	0,673	-0,992	0,208	0,116	0,337	0,348
TailleExplOTE-g	0,504	-0,490	-0,511	-0,190	0,372	0,232
TailleExplOTE-m	-2,077	0,396	-0,005	3,195	-1,292	-0,793
TailleExplOTE-p	-0,441	2,053	2,562	-2,247	-0,565	-0,367
ProExpl-i0	1,108	0,575	0,939	-0,109	-0,812	0,188
ProExpl-i2	-0,831	-0,431	-0,704	0,082	0,609	-0,141
DinamExpl-j0	-1,126	0,957	-1,697	0,892	-0,391	-0,513
DinamExpl-j1	1,108	0,575	0,939	-0,109	-0,812	0,188
DinamExpl-j2	-0,536	-1,819	0,289	-0,729	1,610	0,232

Contributions (Variables) :

	Poids	Poids (relatif)	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pOTEmajCO-a3	2	0,019	0,067	0,001	0,000	0,018	0,017	0,004
pOTEmajCO-a4	5	0,048	0,027	0,000	0,000	0,007	0,007	0,002
OTEmajCO-C	3	0,029	0,005	0,014	0,025	0,026	0,044	0,000
OTEmajCO-elev	1	0,010	0,051	0,009	0,003	0,051	0,035	0,000
OTEmajCO-fru	1	0,010	0,020	0,016	0,001	0,001	0,137	0,005
OTEmajCO-legu	2	0,019	0,030	0,029	0,031	0,004	0,016	0,006
PsurfSNUP_08-b1	3	0,029	0,000	0,077	0,000	0,011	0,001	0,004
PsurfSNUP_08-b2	1	0,010	0,041	0,001	0,000	0,097	0,016	0,006
PsurfSNUP_08-b3	3	0,029	0,009	0,065	0,000	0,006	0,011	0,000
PsurfSNUC_08-c1	3	0,029	0,009	0,065	0,000	0,006	0,011	0,000
PsurfSNUC_08-c2	1	0,010	0,041	0,001	0,000	0,097	0,016	0,006
PsurfSNUC_08-c3	2	0,019	0,008	0,058	0,000	0,008	0,024	0,043
PsurfSNUC_08-c4	1	0,010	0,008	0,020	0,001	0,003	0,027	0,168
PsurfUrban_08-d1	4	0,038	0,024	0,025	0,001	0,007	0,009	0,000
PsurfUrban_08-d2	1	0,010	0,008	0,020	0,001	0,003	0,027	0,168
PsurfUrban_08-d3	2	0,019	0,023	0,015	0,000	0,025	0,000	0,097
Psurf_aUrban-e1	4	0,038	0,031	0,015	0,001	0,002	0,000	0,019
Psurf_aUrban-e2	1	0,010	0,000	0,046	0,001	0,008	0,023	0,133
Psurf_aUrban-e3	1	0,010	0,051	0,009	0,003	0,051	0,035	0,000
Psurf_aUrban-e4	1	0,010	0,020	0,016	0,001	0,001	0,137	0,005
PsurfParc-f1	3	0,029	0,008	0,017	0,000	0,016	0,037	0,054
PsurfParc-f2	2	0,019	0,002	0,000	0,038	0,048	0,005	0,080
PsurfParc-f3	1	0,010	0,051	0,009	0,003	0,051	0,035	0,000
PsurfParc-f4	1	0,010	0,000	0,022	0,109	0,019	0,002	0,001
RapportZoneUrba-JI	4	0,038	0,031	0,003	0,023	0,001	0,004	0,001
RapportZoneUrba-P	3	0,029	0,041	0,004	0,031	0,001	0,006	0,002
FormeParcellaire-C	2	0,019	0,008	0,000	0,065	0,015	0,051	0,001
FormeParcellaire-I	2	0,019	0,022	0,007	0,003	0,009	0,057	0,059
FormeParcellaire-M	3	0,029	0,038	0,003	0,026	0,001	0,000	0,029
OccupSol2011-g0	1	0,010	0,000	0,022	0,109	0,019	0,002	0,001
OccupSol2011-g1	1	0,010	0,051	0,009	0,003	0,051	0,035	0,000
OccupSol2011-g2	2	0,019	0,008	0,058	0,000	0,008	0,024	0,043
OccupSol2011-g3	3	0,029	0,038	0,003	0,026	0,001	0,000	0,029
OccupSol1987-g0	1	0,010	0,000	0,022	0,109	0,019	0,002	0,001
OccupSol1987-g1	5	0,048	0,001	0,024	0,001	0,025	0,000	0,001
OccupSol1987-g2	1	0,010	0,002	0,040	0,063	0,048	0,003	0,001
Psurf_FVI-h0	2	0,019	0,024	0,017	0,055	0,015	0,003	0,005
Psurf_FVI-h1	1	0,010	0,002	0,040	0,063	0,048	0,003	0,001
Psurf_FVI-h2	4	0,038	0,017	0,037	0,002	0,001	0,004	0,005
TailleExplOTE-g	5	0,048	0,012	0,011	0,012	0,002	0,007	0,003
TailleExplOTE-m	1	0,010	0,041	0,001	0,000	0,097	0,016	0,006
TailleExplOTE-p	1	0,010	0,002	0,040	0,063	0,048	0,003	0,001
ProExpl-i0	3	0,029	0,035	0,009	0,025	0,000	0,019	0,001
ProExpl-i2	4	0,038	0,026	0,007	0,019	0,000	0,014	0,001
DinamExpl-j0	2	0,019	0,024	0,017	0,055	0,015	0,003	0,005
DinamExpl-j1	3	0,029	0,035	0,009	0,025	0,000	0,019	0,001
DinamExpl-j2	2	0,019	0,005	0,063	0,002	0,010	0,049	0,001

Cosinus carrés (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pOTEmajCO-a3	0,770	0,005	0,002	0,108	0,096	0,018
pOTEmajCO-a4	0,770	0,005	0,002	0,108	0,096	0,018
OTEmajCO-C	0,070	0,162	0,247	0,201	0,317	0,001
OTEmajCO-elev	0,484	0,066	0,020	0,260	0,169	0,002
OTEmajCO-fru	0,191	0,119	0,006	0,007	0,658	0,019
OTEmajCO-legu	0,345	0,260	0,246	0,026	0,094	0,029
PsurfSNUP_08-b1	0,007	0,875	0,002	0,083	0,008	0,025
PsurfSNUP_08-b2	0,391	0,011	0,000	0,499	0,076	0,022
PsurfSNUP_08-b3	0,130	0,740	0,002	0,045	0,080	0,003
PsurfSNUC_08-c1	0,130	0,740	0,002	0,045	0,080	0,003
PsurfSNUC_08-c2	0,391	0,011	0,000	0,499	0,076	0,022
PsurfSNUC_08-c3	0,094	0,525	0,000	0,050	0,138	0,193
PsurfSNUC_08-c4	0,079	0,150	0,006	0,014	0,127	0,624
PsurfUrban_08-d1	0,449	0,380	0,010	0,074	0,085	0,002
PsurfUrban_08-d2	0,079	0,150	0,006	0,014	0,127	0,624
PsurfUrban_08-d3	0,267	0,141	0,003	0,152	0,002	0,436
Psurf_aUrban-e1	0,595	0,231	0,009	0,024	0,002	0,139
Psurf_aUrban-e2	0,002	0,349	0,005	0,041	0,109	0,494
Psurf_aUrban-e3	0,484	0,066	0,020	0,260	0,169	0,002
Psurf_aUrban-e4	0,191	0,119	0,006	0,007	0,658	0,019
PsurfParc-f1	0,109	0,196	0,000	0,126	0,267	0,301
PsurfParc-f2	0,018	0,001	0,302	0,294	0,026	0,357
PsurfParc-f3	0,484	0,066	0,020	0,260	0,169	0,002
PsurfParc-f4	0,003	0,167	0,719	0,097	0,012	0,002
RapportZoneUrba-JI	0,584	0,051	0,308	0,006	0,042	0,009
RapportZoneUrba-P	0,584	0,051	0,308	0,006	0,042	0,009
FormeParcellaire-C	0,089	0,002	0,513	0,095	0,296	0,005
FormeParcellaire-I	0,256	0,067	0,026	0,056	0,330	0,264
FormeParcellaire-M	0,539	0,037	0,256	0,004	0,001	0,163
OccupSol2011-g0	0,003	0,167	0,719	0,097	0,012	0,002
OccupSol2011-g1	0,484	0,066	0,020	0,260	0,169	0,002
OccupSol2011-g2	0,094	0,525	0,000	0,050	0,138	0,193
OccupSol2011-g3	0,539	0,037	0,256	0,004	0,001	0,163
OccupSol1987-g0	0,003	0,167	0,719	0,097	0,012	0,002
OccupSol1987-g1	0,021	0,553	0,026	0,393	0,000	0,008
OccupSol1987-g2	0,018	0,305	0,411	0,247	0,015	0,005
Psurf_FVI-h0	0,275	0,159	0,433	0,093	0,017	0,022
Psurf_FVI-h1	0,018	0,305	0,411	0,247	0,015	0,005
Psurf_FVI-h2	0,328	0,569	0,022	0,005	0,041	0,034
TailleExplOTE-g	0,345	0,260	0,246	0,026	0,094	0,029
TailleExplOTE-m	0,391	0,011	0,000	0,499	0,076	0,022
TailleExplOTE-p	0,018	0,305	0,411	0,247	0,015	0,005
ProExpl-i0	0,500	0,107	0,248	0,003	0,136	0,006
ProExpl-i2	0,500	0,107	0,248	0,003	0,136	0,006
DinamExpl-j0	0,275	0,159	0,433	0,093	0,017	0,022
DinamExpl-j1	0,500	0,107	0,248	0,003	0,136	0,006
DinamExpl-j2	0,063	0,574	0,013	0,062	0,284	0,005

Valeurs test (Variables) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pOTEmajCO-a3	2,150	-0,168	0,121	0,806	-0,759	0,332
pOTEmajCO-a4	-2,150	0,168	-0,121	-0,806	0,759	-0,332
OTEmajCO-C	-0,650	-0,987	-1,219	-1,099	1,380	0,075
OTEmajCO-elev	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
OTEmajCO-fru	1,072	-0,845	-0,188	-0,209	-1,987	0,333
OTEmajCO-legu	-1,438	1,249	1,214	0,398	-0,753	-0,415
PsurfSNUP_08-b1	0,199	-2,292	0,118	-0,706	-0,214	0,387
PsurfSNUP_08-b2	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366
PsurfSNUP_08-b3	0,884	2,108	-0,115	-0,518	0,692	-0,128
PsurfSNUC_08-c1	0,884	2,108	-0,115	-0,518	0,692	-0,128
PsurfSNUC_08-c2	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366

PsurfSNUC_08-c3	0,749	-1,775	-0,015	-0,548	-0,911	-1,075
PsurfSNUC_08-c4	-0,687	-0,949	0,186	-0,291	0,874	1,935
PsurfUrban_08-d1	1,642	1,510	-0,248	-0,666	-0,713	0,108
PsurfUrban_08-d2	-0,687	-0,949	0,186	-0,291	0,874	1,935
PsurfUrban_08-d3	-1,267	-0,919	0,127	0,954	0,104	-1,617
Psurf_aUrban-e1	-1,889	1,176	-0,229	-0,383	0,120	0,914
Psurf_aUrban-e2	-0,104	-1,447	0,168	-0,499	0,810	-1,721
Psurf_aUrban-e3	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
Psurf_aUrban-e4	1,072	-0,845	-0,188	-0,209	-1,987	0,333
PsurfParc-f1	-0,810	-1,085	-0,003	0,871	-1,265	1,345
PsurfParc-f2	-0,332	-0,073	1,347	-1,329	0,399	-1,464
PsurfParc-f3	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
PsurfParc-f4	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
RapportZoneUrba-JI	-1,872	-0,554	1,359	-0,195	0,504	-0,227
RapportZoneUrba-P	1,872	0,554	-1,359	0,195	-0,504	0,227
FormeParcellaire-C	0,730	0,120	-1,755	-0,754	-1,332	0,175
FormeParcellaire-I	1,239	-0,634	0,396	0,581	1,408	-1,259
FormeParcellaire-M	-1,798	0,469	1,240	0,158	-0,069	0,990
OccupSol2011-g0	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
OccupSol2011-g1	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
OccupSol2011-g2	0,749	-1,775	-0,015	-0,548	-0,911	-1,075
OccupSol2011-g3	-1,798	0,469	1,240	0,158	-0,069	0,990
OccupSol1987-g0	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
OccupSol1987-g1	0,351	-1,822	0,392	1,535	0,022	0,214
OccupSol1987-g2	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
Psurf_FVI-h0	-1,286	0,977	-1,612	0,749	-0,317	-0,367
Psurf_FVI-h1	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
Psurf_FVI-h2	1,403	-1,848	0,360	0,177	0,499	0,454
TailleExplOTE-g	1,438	-1,249	-1,214	-0,398	0,753	0,415
TailleExplOTE-m	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366
TailleExplOTE-p	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
ProExpl-i0	1,733	0,803	1,221	-0,125	-0,902	0,184
ProExpl-i2	-1,733	-0,803	-1,221	0,125	0,902	-0,184
DinamExpl-j0	-1,286	0,977	-1,612	0,749	-0,317	-0,367
DinamExpl-j1	1,733	0,803	1,221	-0,125	-0,902	0,184
DinamExpl-j2	-0,612	-1,856	0,274	-0,612	1,305	0,166

Les valeurs affichées en gras sont significatives au seuil alpha=0,05

Résultats pour les observations :

Coordonnées principales (Observations) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
USAPU-1	-0,240	0,891	0,963	-0,659	-0,155	-0,078
USAPU-2	-0,095	0,659	-1,274	-0,414	0,140	-0,049
USAPU-3	0,790	-0,557	-0,115	-0,113	-1,040	0,154
USAPU-4	1,256	0,414	0,210	0,677	0,527	0,044
USAPU-5	-0,077	-0,953	0,103	-0,270	0,424	-0,794
USAPU-6	-0,506	-0,625	0,114	-0,158	0,457	0,893
USAPU-7	-1,129	0,172	-0,002	0,938	-0,354	-0,169

Coordonnées standard (Observations) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
USAPU-1	-0,325	1,352	1,571	-1,217	-0,296	-0,169
USAPU-2	-0,129	1,000	-2,078	-0,764	0,267	-0,107
USAPU-3	1,072	-0,845	-0,188	-0,209	-1,987	0,333
USAPU-4	1,704	0,628	0,343	1,249	1,007	0,096
USAPU-5	-0,104	-1,447	0,168	-0,499	0,810	-1,721
USAPU-6	-0,687	-0,949	0,186	-0,291	0,874	1,935
USAPU-7	-1,531	0,261	-0,003	1,731	-0,676	-0,366

Contributions (Observations) :

	Poids	Poids (relatif)	F1	F2	F3	F4	F5	F6
USAPU-1	1	0,143	0,015	0,261	0,353	0,212	0,012	0,004
USAPU-2	1	0,143	0,002	0,143	0,617	0,083	0,010	0,002
USAPU-3	1	0,143	0,164	0,102	0,005	0,006	0,564	0,016
USAPU-4	1	0,143	0,415	0,056	0,017	0,223	0,145	0,001
USAPU-5	1	0,143	0,002	0,299	0,004	0,036	0,094	0,423
USAPU-6	1	0,143	0,067	0,129	0,005	0,012	0,109	0,535
USAPU-7	1	0,143	0,335	0,010	0,000	0,428	0,065	0,019

Cosinus carrés (Observations) :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
USAPU-1	0,026	0,354	0,414	0,194	0,011	0,003
USAPU-2	0,004	0,192	0,718	0,076	0,009	0,001
USAPU-3	0,302	0,150	0,006	0,006	0,524	0,011
USAPU-4	0,623	0,068	0,017	0,181	0,110	0,001
USAPU-5	0,003	0,502	0,006	0,040	0,099	0,349
USAPU-6	0,152	0,231	0,008	0,015	0,124	0,471
USAPU-7	0,545	0,013	0,000	0,376	0,054	0,012

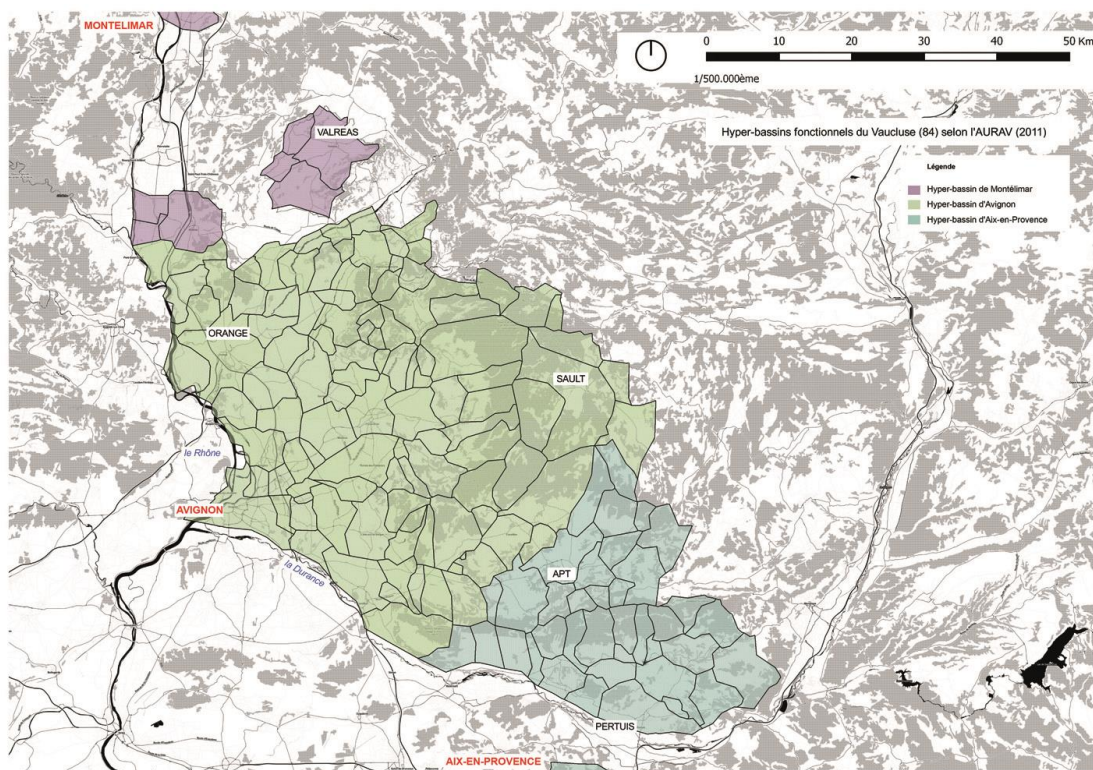
ANNEXE 11 : VARIABLES CARACTÉRISANT LES USAPU À PARTIR DES DONNÉES AGRÉGÉES À L'ÉCHELLE COMMUNALE. CAS D'ÉTUDE D'AVIGNON

Dans cette annexe, nous allons présenter l'ensemble de variables candidates (51) définies à partir de données agrégées à l'échelle communale pour caractériser les USAPU de la zone d'étude de Madrid, avec une brève description des catégories définies ou des valeurs relevés. Ces variables ont été groupées en fonction de l'attribut du paysage dont elles relèvent, à savoir : la structure du paysage (morphologie urbaine ou morphologie agricole), le fonctionnement du paysage (pratiques agricoles) ou la gestion du paysage (politique publique). Entre guillemets figure le nom de la variable tel que défini pour l'analyse statistique, et en couleur rouge, celles qui ont été retenues.

Structure du paysage

- Distances aux centres de vie fonctionnels : deux variables ont été retenues :
 - « **dis_hyperbassin** » : distance-temps du pixel barycentre de la commune au pixel barycentre de la ville-centre de l'hyper-bassin fonctionnel duquel la commune dépend (Carte 44, AURAV 2011), calculée avec la fonction « coût de distance » du logiciel ArcGis (Figure 80). La distance-temps est la somme de distances parcourues par la route⁶² rapportée à la vitesse imputée à chaque tronçon (figure 36, chapitre 7). Elle prend de valeurs comprises entre 0 minutes (Avignon, seule ville-centre de l'hyperbassin fonctionnel située au Vaucluse) et 184 minutes (commune de Saint Trinit).

⁶² Le réseau de voirie de Vaucluse utilisé est celui d'*OpenStreetMap* disponible en format vectoriel géoréférencé (shape) gratuitement sur le serveur <https://www.geofabrik.de/data/download.html>. Téléchargé le 03/12/2015.



Carte 44 : Hyper-bassins fonctionnels du Vaucluse selon l'AURAV (2011)

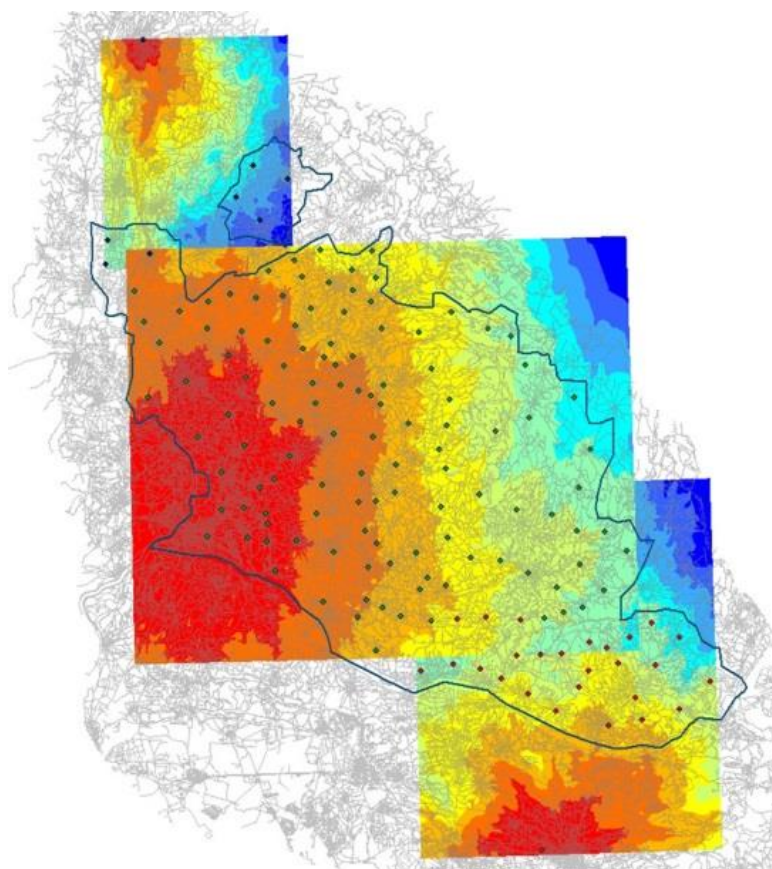
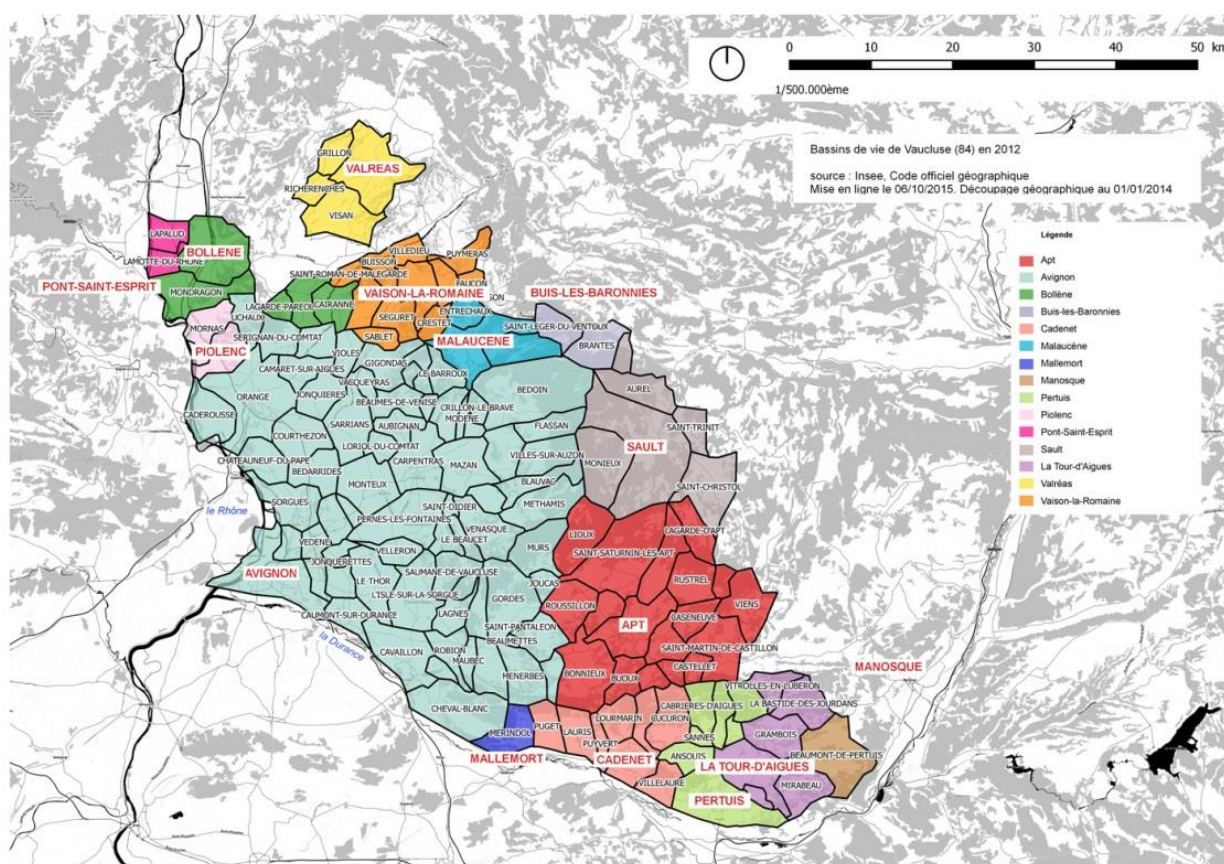


Figure 80 : Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune à la commune-centre de l'hyper-bassin fonctionnel dont elle dépend

- « dis_bassinvie » : distance-temps du pixel barycentre de la commune au pixel barycentre de la ville-centre du bassin de vie duquel la commune dépende (Carte 45), calculée de la même façon que « dis_hypermassin » à partir de l'affectation à un bassin de vie des communes de Vaucluse définie par l'INSEE en 2012 (Figure 81). Elle prend de valeurs comprises entre 0 (villes-centre du bassin de vie, ex: Apt) et 115 minutes (commune de Méthamis). Source : INSEE, code officiel géographique mise en ligne le 06/10/2015, découpage géographique au 01/01/2014.



Carte 45 : Bassins de vie des communes du Vaucluse selon l'INSEE 2012

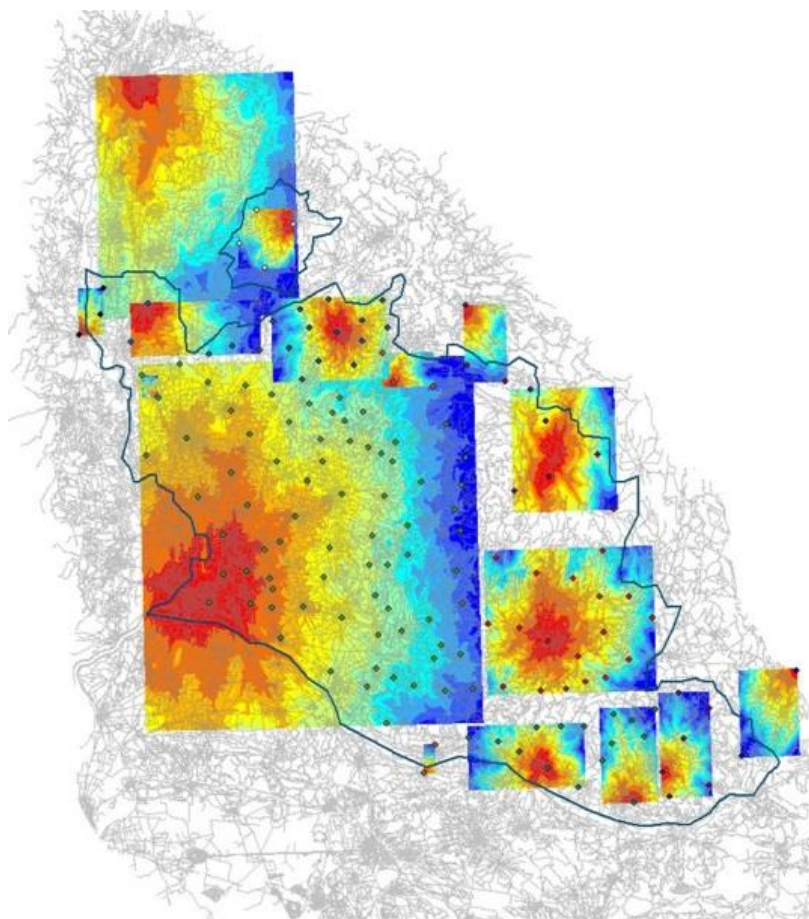


Figure 81: Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune à la commune-centre du bassin de vie dont elle dépend

- Structure des zones artificialisées : plusieurs variables ont été définies pour caractériser la morphologie urbaine :
 - « surf_tache_m2 »: surface artificialisée en 2015 calculée avec un tampon (*buffer*) de 50m autour des emprises bâties renseignées au cadastre. Source : table de données « noyaux villageois 84 » du projet Urbansimul⁶³ (un modèle prototype de simulation de l'occupation du sol à l'échelle parcellaire), qui utilise les sources suivantes : la matrice littérale du cadastre (MAJIC 2015), les plans cadastraux informatisés (PCI 2015), les PLU généralisés 2014, BD TOPO, BD parcellaire, bd parcellaire_bati, les zonages environnementaux et de gestion des risques (carmen), les historiques de population et du nombre de logements communaux des recensements de l'INSEE (Geniaux 2011).

⁶³ © Urbansimul 2015 version non consolidée, projet partenarial INRA/Cerema/Région/DREAL/EPF/CRIGE, phase exploratoire.

- « **p_evol_surtache_1950_2015** » : différence entre la surface artificialisée en 2015 et la surface artificialisée en 1950, divisée entre la surface artificialisée en 1950 et multipliée par 100 (Carte 21, chapitre 8). Elle varie entre 49% (commune de Savoillan) et 1032% (Puget). Source : calcul fait à partir de la table de données « noyaux villageois 84 » du projet Urbansimul.
- « **emprisebati_m2** » : surface en m2 des emprises du bâti sur les parcelles considérées comme partiellement bâties en 2015. Source : projet Urbansimul.
- « **nbbati** » : nombre de bâtiments existants dans chaque commune. Source : projet Urbansimul à partir du millésime 2015 de MAJIC.
- « **nloccom** » : nombre de locaux commerciaux et d'activités existants dans chaque commune. Source : projet Urbansimul à partir du millésime 2015 de MAJIC.
- « **nlochabit** » : nombre de locaux à usage d'habitation existants dans chaque commune. Il varie entre 25 (Lagarde d'Apt) et 53677 (Avignon). Source : projet Urbansimul à partir du millésime 2015 de MAJIC.
- « **nlog_haComm** » : nombre de locaux à usage d'habitation (« **nlochabit** ») rapporté à la surface totale de la commune donnée par l'INSEE. Il varie entre des valeurs inférieures à 1 (ex. : Lagarde d'Apt, Brantes, Saint Léger du Ventoux..) et 8.3 d'Avignon, la commune la plus densément peuplée du département.
- « **densite** » : nombre de locaux (« **nloccom** » + « **nlochabit** ») rapporté aux surfaces artificialisées de la commune (« **surftache_m2** ») et exprimé en nombre de locaux à l'hectare⁶⁴. Source : calcul fait à partir de la table de données « noyaux villageois 84 » du projet Urbansimul.
- « **périmetre_m** » : périmètre des surfaces artificialisées en 2015 calculé à partir des données du projet Urbansimul.
- « **PD** » : « *patch density*⁶⁵ » ou nombre d'emprises bâties rapporté à la surface totale de la commune, exprimé en nombre de taches par 100 hectares. Cet indice varie entre 0,9 (Saint Léger du Ventoux) et 15,5 (Saint Panthaleon). Source :

⁶⁴ La densité des formes urbaines s'exprime habituellement en nombre de logements au hectare (log/ha).

⁶⁵ PD ou *patch density* est un indicateur utilisé pour mesurer la fragmentation du paysage à partir d'une carte d'occupation du sol, notamment en écologie du paysage. PD mesure le nombre de taches (*patches*) d'une des classes d'occupation du sol présentes dans le paysage rapporté à la surface totale du paysage. Il s'exprime en nombre de taches par 100 hectares.

calcul fait à partir de la table des données « noyaux villageois 84 » du projet Urbansimul.

- « ED » : « *edge density*⁶⁶ » ou périmètre des surfaces artificialisées rapporté à la surface totale de la commune, exprimé en mètres par hectare. Cet indice varie entre 2,1 (Saint Léger du Ventoux) et 126 (Saint Panthaleon). Bien que dans notre cas, les valeurs minimales et maximales des indices PD et ED correspondent aux mêmes communes, ces deux indices ne sont pas forcément corrélés. Source : calcul fait à partir de la table des données « noyaux villageois 84 » du projet Urbansimul.
- Orographie de la commune : médiane de la pente de la commune (« **pente** »), en degrés décimaux, calculée à partir de la base de données BD Alti. La pente est 0 pour beaucoup de communes (ex: Le Pontet, Entraigues sur la Sorgue...) et prend de valeurs jusqu'à 27° à Saint Léger du Ventoux.
- Accessibilité : densité de voirie de la commune (« density_routes ») définie comme le cumul de la longueur de routes rapporté à la surface de la commune. Elle varie entre 10 (Lagarde d'Apt) et 248 (Saint Marcellin les Vaison). Source : calcul fait à partir du réseau de voirie d'*OpenStreetMap* dont la longueur a été mesurée avec le logiciel QGis, et la surface de la commune établie par l'INSE.

Fonctionnement du paysage

- Degré de professionnalisation de l'agriculture, défini selon la taille de l'exploitation par rapport à un certain seuil qui est fonction de l'orientation technico-économique de l'exploitation. Ainsi, trois variables ont été définies:
 - « nbExpl2HA » : nombre d'exploitations déclarées à la MSA dont la surface cultivée est égale ou supérieure à 1 hectare ou au moins 0,2 hectares s'il s'agit d'une culture spécialisée⁶⁷.
 - « **NB_RGA** » : nombre d'exploitations recensées dans chaque commune en 2010. Il varie entre de valeurs nulles ou très basses (0 exploitations à Savoillan ou 1 à

⁶⁶ ED ou *edge density* est un autre indicateur de la fragmentation du paysage. ED mesure la longueur totale des périmètres de toutes les taches d'une des classes d'occupation du sol présentes dans le paysage, rapportée à la surface totale du paysage. Il s'exprime en mètres par hectare.

⁶⁷ Pour rappel, « les cultures spécialisées comprennent : le houblon ; le tabac ; les plantes médicinales, à parfum, aromatiques et condimentaires ; les semences légumières, florales, fourragères ou industrielles ; les cultures maraîchères : légumes frais hors assolement ; les cultures florales et ornementales ; les cultures permanentes entretenues : vignes, vergers, petits fruits ; les pépinières ligneuses ornementales, fruitières, viticoles ou forestières » (Recensement agricole 2010, n.d., p. 21).

Fontaine de Vaucluse) et 159 exploitations à Sarrians. Source : recensement général agricole (RGA), 2010.

- « **nbExplSMI** » : nombre d'exploitations dont le siège est dans la commune et dont la surface exploitée est supérieure à la surface minimale d'exploitation (SMI), selon l'orientation technico-économique de l'exploitation. Il varie entre de valeurs nulles ou très basses (0 exploitations à Savoillan, mais aussi à Auribeau, Le Beaucet...) et 72 exploitations à Châteauneuf du Pape ou 93 à Valréas .Source : calculs effectués à partir des données de 2006 recueillies par la MSA du département de Vaucluse, en affectant la culture déclarée à la MSA de chaque parcelle (sous le label entre guillemets plus bas) à un grand type d'orientation technico-économique, comme on l'a fait pour la construction des USAPU. Cinq catégories ont été également définies :

- « **GC** » : grandes cultures = "cultures grainières" + "SCOP de plaine et défavorisée" (en 2004, "céréales" + "tournesol mais pl sarclée") → SMI > 24 ha.
- « **leg** » : légumes/maraîchage = "cult legu plein champ asp" + "cult marai plein air chen" + "cult marai serres chaudes" + "cult marai tunnels chauds" + "cult marai tunnels froids" + "pep florales ss serres co" + "pépinières conteneurs" + "pépinières pleine terre" → SMI > 2,5 ha.
- « **fruit** » : arboriculture = "cult fruitières irriguées" + "cultures fruitières a sec" + "oliviers amandiers" + "raisin de table" + "lavande lavandin zn plain → SMI > 7 ha.
- « **viti** » : viticulture = "vin de table" + "Cotes du Rhône" + "Chateneuf du Pape" + "Cotes du Ventoux" + "Gigondas/Beaumes de Venise" + "greffes/soudés" + "vignes mères" → SMI > 7 ha.
- « **elev** » : tous types d'élevage (y/c chevaux) = "prairies irriguées" + "parcours" + "pâtures", ou catégories C quand list_ATE = 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ou 19 (catégories de risque exploitant ATEXA concernant l'élevage présentes dans la zone d'étude) → SMI > 17,5 ha.

- Orientations technico-économiques et diversification des exploitations, défini selon le pourcentage des exploitations orientées vers une des catégories de l'encadré précédent, estimée selon les cultures déclarées, par rapport au nombre total des exploitations déclarées à la MSA dont la surface cultivée est égale ou supérieure à 1 hectare ou au moins 0,2 hectares s'il s'agit d'une culture spécialisée. Pour éviter les biais liés à la rotation de cultures qui pourront

intervenir si l'on considère juste une année de déclaration, nous avons analysé les cultures déclarées pour chaque parcelle en 2004, 2005 et 2006 afin de déceler les rotations éventuelles et l'orientation culturelle de chaque parcelle. Les résultats ont été agrégés par exploitation selon le numéro de Siret et affectés à la commune où se trouve le siège. Huit variables ont été ainsi définies :

- « **p_gc** » : pourcentage des exploitations mono-orientées vers les grandes cultures (« GC ») dans chaque commune en 2006. Il varie entre 0% (cas de 51 communes) et 24 % à Entraigues et 67 % à la petite commune de Lapalud. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nb_C_msa »).
- « **p_fru** » : pourcentage des exploitations mono-orientées vers l'arboriculture (« fru ») dans chaque commune en 2006. Il varie entre 0% (cas de 28 communes) et 40 % à Cavaillon et 80 % à Le Beaucet. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nb_fru_msa »).
- « **p_viti** » : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la viticulture (« viti »), dans chaque commune en 2006. Il varie entre 0% (cas de 22 communes) et 71 % à Chateauneuf du Pape et 76 % à Rasteau. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« Nb_vin_msa »).
- « **p_elev** » : pourcentage des exploitations mono-orientées vers l'élevage (« elev »), dans chaque commune en 2006. Il varie entre 0% (cas de 92 communes), 12% à Avignon ou à Sault, 40% à Aurel et 100 % à Sivergues qui n'a qu'une exploitation recensée. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« Nb_elev_msa »).
- Les exploitations orientées vers la production légumière/maraîchère ont été considérées selon leur taille :
 - « **legu_petit** » : nombre d'exploitations mono-orientées vers la production légumière/maraîchère dont la surface cultivée est inférieure au seuil établi par la SMI (2.5ha). Il varie entre 0 (ex.: Ansouis, Aurel..) et 18 (Carpentras).
 - « **legu_moyen** » : nombre d'exploitations mono-orientées vers la production légumière/maraîchère dont la surface cultivée est comprise entre 2.5 et 6 ha. Il varie entre 0 (ex.: Ansouis, Aurel..) et 20 (Pernes les Fontaines).

- « legu_grand » : nombre d'exploitations mono-orientées vers la production légumière/maraîchère dont la surface cultivée est supérieure à 6 ha. Il varie entre 0 (ex.: Ansouis, Aurel..) et 6 (Carpentras).
- « **p_div** » : pourcentage des exploitations « diversifiées ». Nous avons considérée qu'une exploitation est « diversifiée » quand elle a des surfaces cultivées dans plusieurs des catégories définies dans le cadre précédent, sur une surface supérieure ou égale à 1 hectares ou à 0.2 hectares si il s'agit de cultures spécialisés. Il varie entre 0 (ex.: Sivergues) et 83% à la Roque-Alric ou 100 à Fontaine (qui n'a qu'une exploitation recensée au RGA). Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« Nb_DIVERS_msa »).
- « nb_divers_4 » : nombre d'exploitations « diversifiées » selon la définition précédente, pratiquant quatre orientations technico-économique, selon les catégories établies dans l'encadré ci-dessous. Il varie entre 0 (ex.: Ansouis, Aurel...) et 131 (Mazan).
- Orientation technico-économique des exploitations spécialisées défini selon le pourcentage des exploitations orientées vers un des labels de l'encadré précédent, estimée selon les cultures déclarées, par rapport au nombre total des exploitations déclarées à la MSA dont la surface cultivée est égale ou supérieure à 1 hectare ou au moins 0,2 hectares s'il s'agit d'une culture spécialisée. Je cherche à rendre compte de la présence de productions spécialisées valorisables dans le marché urbain (ex. maraichage sous serre), ou des agriorientations répondant à la demande urbaine (ex. activités équestres). Nous avons ainsi défini 10 variables:
 - « **p_legum** » : pourcentage des exploitations mono-orientées en 2006 vers la production de légumes de plein champ (label "cult legu plein champ asp" définie par la MSA) dans chaque commune. Il varie entre 0% (cas de 112 communes) et 6% à Montaux ou l'Isle sur la Sorgue et 25% à Saint Léger du Ventoux. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nbr_legum »).
 - « **p_maraic** » : pourcentage des exploitations mono-orientées en 2006 vers la production maraîchère de plein champ (label "cult marai plein air chen" définie par la MSA). Il varie entre 0% (cas de 115 communes) et 10% à Montaux ou

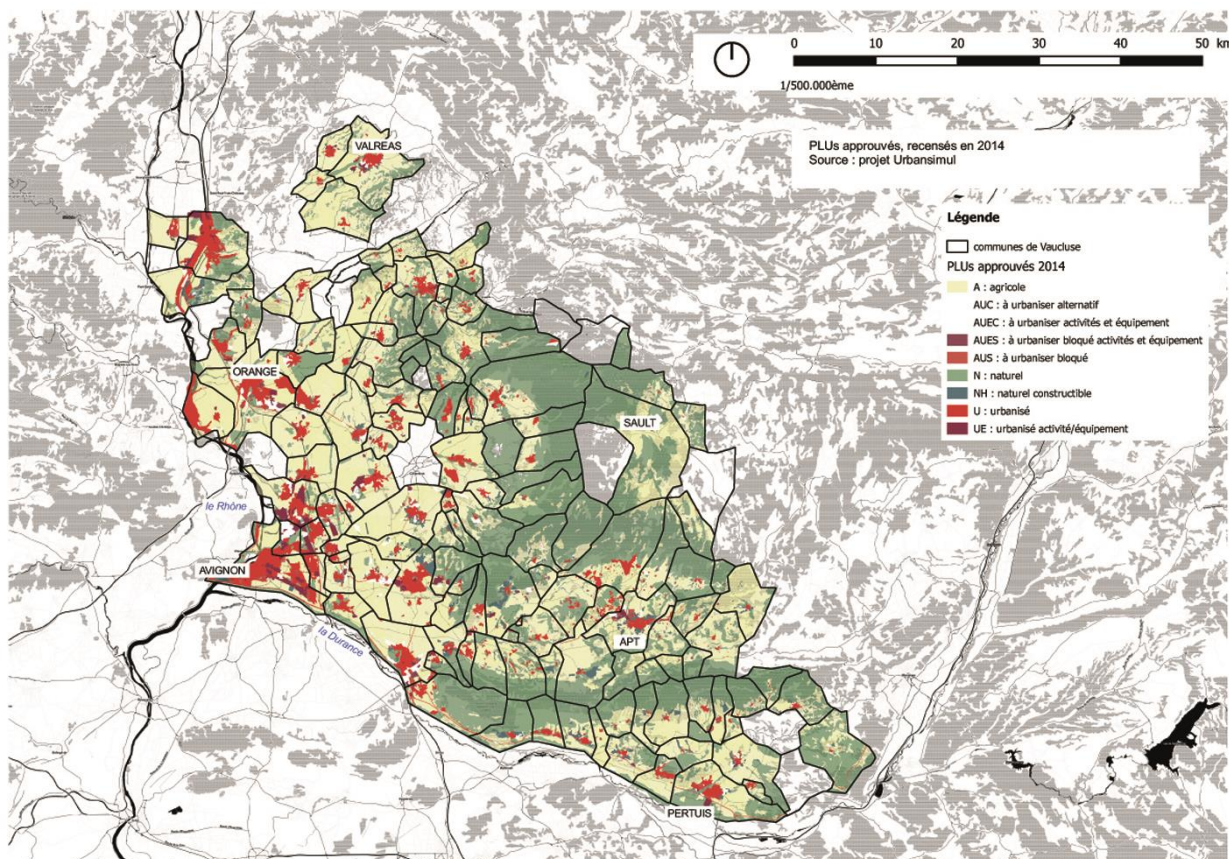
Pernes les Fontaines et 20% à Le Beaucet. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nbr_maraic »).

- « **p_serre** » : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la production maraîchère sous abri (labels "cult marai serres chaudes" + "cult marai tunnels chauds" + "cult marai tunnels froids" définies par la MSA). Il varie entre 0% (cas de 123 communes) et 7 % à Velleron. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nbr_serre »).
- « **p_pepi** » : pourcentage des exploitations mono-orientées vers la production pépinière (labels "pépinières conteneurs" + "pépinières pleine terre" définies par la MSA). Il varie entre 0 % (cas de 125 communes) et 5.6 % à Puyvert. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nbr_pepi »).
- « surf_chevaux » : surfaces en hectares destinées en 2006 aux « élevages de loisirs », à savoir, déclarées en grandes cultures (GC) et classées en catégorie 13 (« élevage de chevaux »), 16 (« autres élevages de petits animaux ») ou 17 (« entraînement, dressage, haras, clubs hippiques » ; cette catégorie n'est pas représentée dans le Vaucluse) du "risque exploitant ATEXA" de la MSA. Cette variable prend des valeurs comprises entre 0 (ex. Gigondas ou Avignon) et 552.733 ha à Entraigues sur la Sorgue.
- « **p_chevaux** » : pourcentage des exploitations mono-orientées en 2006 vers les « les élevages et services de loisirs équestres », à savoir, les catégories 13 (« élevage de chevaux »), 16 (« autres élevages de petits animaux ») et 17 (« entraînement, dressage, haras, clubs hippiques » ; cette catégorie n'est pas représentée dans le Vaucluse) du "risque exploitant ATEXA" de la MSA. Il varie entre 0 % (cas de 130 communes) et 7% à Entraigues et 20 % à Brantes. Le nombre de ce type d'exploitations a aussi été considéré comme une variable (« nbr_chevaux_msa »).
- Ecologisation et innovation des exploitations : deux variables ont été définies pour rendre compte des dynamiques locales et des pratiques innovantes.
- « NB_BIO : nombre d'exploitations dont la production a été certifiée biologique en date de 2012. Il varie entre 0 (ex. Jonquerettes ou Montaux) et 45 (Pernes les Fontaines). Source : annuaire bio, extraction du site web de l'agence Bio.

- « NB_CC » : nombre d'exploitations commercialisant une partie de leur production en circuit courts. Il varie entre 0 (ex. Rasteau ou Vitrolles) et 43 à Pernes les Fontaines, 47 à Montaux ou 70 à Sarrians. Contrairement aux idées reçues, le nombre d'exploitations en bio et celles engagées dans une démarche de circuits courts ne sont pas corrélés. Source : attribut « CIRCOUFIL : commercialisation en circuit court » du RGA 2010.
- Dynamique agricole, définie pour chaque commune en fonction de l'évolution de la surface agricole utile (SAU) ou du nombre d'exploitations recensées par le RGA à trois dates : 2010, 2000 et 1988. Six variables ont été ainsi définies :
 - « SAU_10_00 » : différence, en hectares, entre la SAU recensée par le RGA en 2010 et en 2000, par commune.
 - « NbExpl_10_00 » : différence entre le nombre d'exploitations recensées par le RGA en 2010 et en 2000, par commune.
 - « Nb10_00_HaExpl » : différence entre la surface moyenne en hectares par exploitation recensées par le RGA en 2010 et en 2000, par commune.
 - « Nb10_88_HaExpl » : différence entre la surface moyenne en hectares par exploitation recensées par le RGA en 2010 et en 1988, par commune.
 - « Nb10_00_travExpl » : différence entre les unités de travail annuel (UTA) par exploitation recensées par le RGA en 2010 et en 2000, par commune.
 - « Nb10_88_travExpl » : différence entre les unités de travail annuel (UTA) par exploitation recensées par le RGA en 2010 et en 1988, par commune.
- Faire-valoir des parcelles cultivées, définie par le pourcentage des surfaces cultivées en faire-valoir directe dans la commune (« p_fv_d »), par rapport au total des surfaces déclarées à la MSA en 2006.

Gestion du paysage

- Classification du sol selon le plan local d'urbanisme. Nous avons défini la variable « p_PLU_A_2014 » : pourcentage de la surface de la commune classée comme « agricole » par le plan local d'urbanisme (PLU) en date de 2014 (Carte 46). Sur 151 communes du département, 13 n'avaient pas de PLU approuvé en 2014, et elles ne pouvaient pas être prises en compte pour l'analyse statistique. Le même problème se pose pour la variable « p_PLU_N_2014 » : pourcentage de la surface de la commune classée comme « agricole » par le PLU.

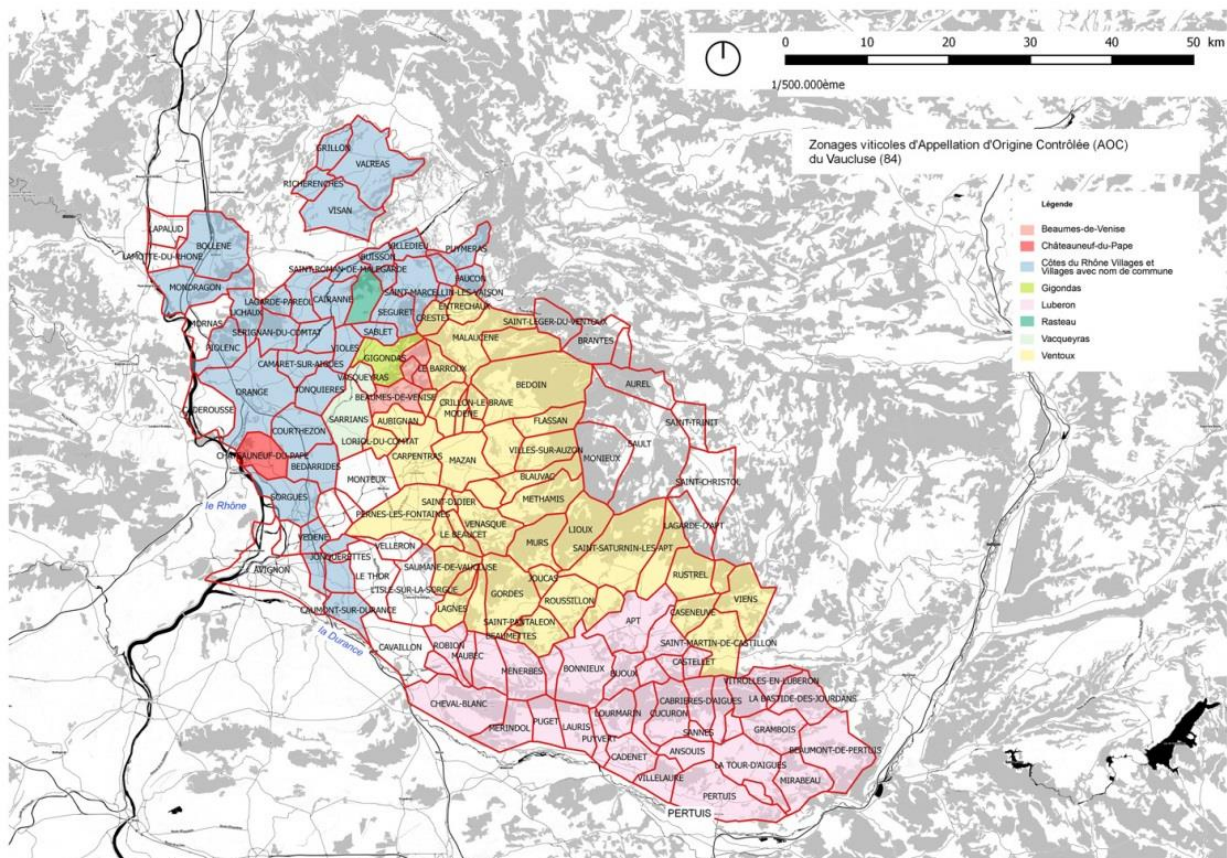


Carte 46 : PLU approuvés dans le Vaucluse en 2014

- Occupation du sol analysée par télédétection. Trois variables ont été définies :
 - **p_surf_agri** » : pourcentage d'occupation du sol de la surface de la commune en « terres cultivées » (*cultivated land*, code 10), calculé à partir de l'analyse de 30-meter Global Land Cover Dataset (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Il varie entre 3% (ex. Brantes ou Saint Léger du Ventoux) et 100 % à Sannes où le noyau villageois est très petit (188 habitants recensés distribués dans de fermes). Source : National Geomatics Center of China, 2014.
 - « **p_surf_arti** » : pourcentage d'occupation du sol de la surface de la commune en « surfaces artificialisées » (*artificial surfaces*, code 80), calculé à partir de l'analyse de 30-meter Global Land Cover Dataset (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Il varie entre 0% (ex. À Sannes, mais aussi à Gigondas, Cucuron...) et 43 % à Avignon ou Vedène et 66% au Pontet. Source : National Geomatics Center of China, 2014.
 - « **p_surf_nat** » : pourcentage d'occupation du sol de la surface de la commune en « forêt » + « buissons » + « surfaces en herbe » (*forest, shrubland et grassland* ;

codes 20, 40 et 30 respectivement), calculé à partir de l'analyse de 30-meter Global Land Cover Dataset (Carte 22, chapitre 8). Il varie entre 0% (ex. Monteaux ou Aubignan) et 96 % à Saint Léger du Ventoux. Source : National Geomatics Center of China, 2014.

- Zonages de protection concourant à la préservation de la vocation agricole des terres. Une variable a été définie pour rendre compte des zonages AOC viticoles (« **prix_ha_agri** ») qui donne la valeur vénale moyenne des vignes⁶⁸ en 2014 si la commune se trouve sur un zonage de type AOC viticole (Carte 47). Si la commune n'est pas sur un zonage AOC viticole, la valeur de cette variable est le prix moyen en 2014 des terres et prés libres de plus de 70 ares.



Carte 47 : Zonages viticoles d'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) du Vaucluse. Source : INAO

⁶⁸ Il varie entre 13.000 €/ha dans les communes qui ne se situent pas sur un zonage AOC viticole (ex. Saint Trinit, Monieux...) et les 360.000 €/ha à Châteauneuf du Pape. Source : Safer-SSP-Terres d'Europe-Scafr et <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/territoire-prix-des-terres/valeur-venale-des-terres-agricoles/>

ANNEXE 12 : VARIABLES CARACTÉRISANT LES USAPU À PARTIR DES DONNÉES AGRÉGÉES À L'ÉCHELLE COMMUNALE. CAS D'ÉTUDE DE MADRID

Les variables utilisées ont été groupées selon l'attribut du paysage dont elles relèvent (structure, fonctionnement, gestion). En rouge, les variables explicatives qui ont été finalement retenues suite aux analyses statistiques :

Structure du paysage

- Distance au centre fonctionnel de la région situé au centre-ville de la ville de Madrid (Argea consultores S.L. 2015). La variable « dis_hyperbassin » mesure la distance-temps du pixel barycentre de la commune au pixel barycentre du centre de Madrid, calculée avec la fonction « coût de distance » du logiciel ArcGis (Figure 82). La distance-temps est la somme de distances parcourues par la route⁶⁹ rapportée à la vitesse imputée à chaque tronçon (Figure 36, chapitre 7). Dans la zone d'étude, elle prend de valeurs comprises entre 0 minutes (commune de Madrid) et 93 minutes (commune de Valdepiélagos).

⁶⁹ Le réseau de voirie de Vaucluse utilisé est celui d'*OpenStreetMap* disponible en format vectoriel géoréférencé (shape) gratuitement sur le serveur <https://www.geofabrik.de/data/download.html>. Téléchargé le 03/12/2015.

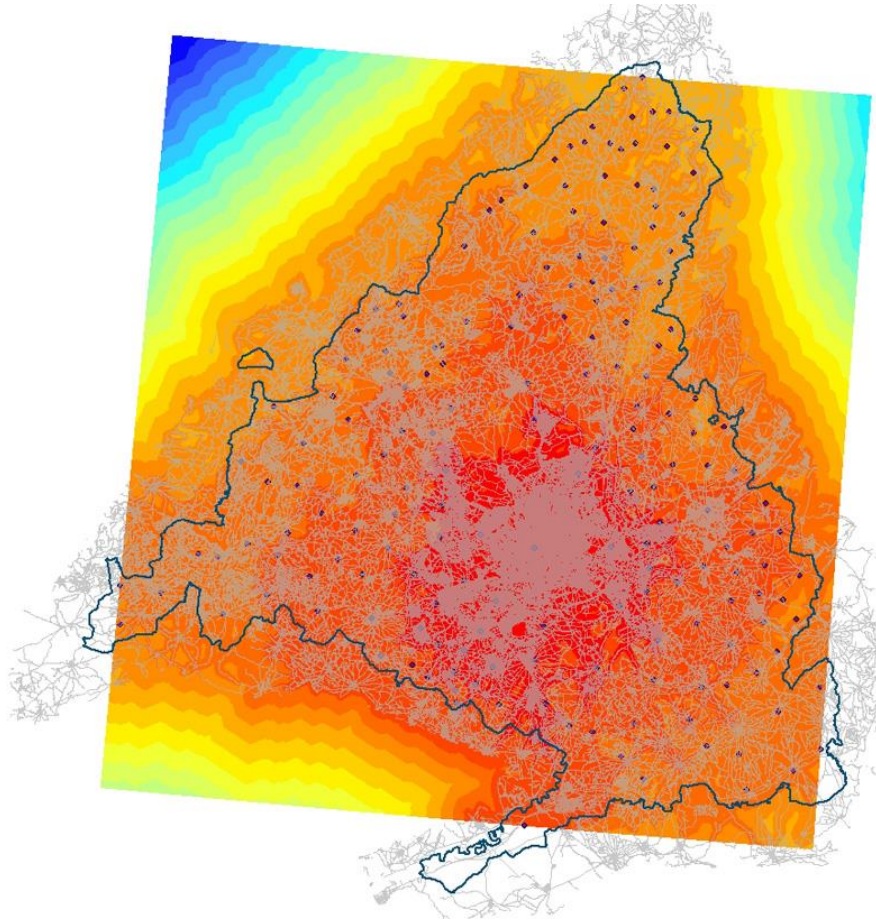


Figure 82 : Calcul de la distance-temps du barycentre de chaque commune au centre-ville de Madrid

- Structure des zones artificialisées : plusieurs variables ont été définies pour caractériser la morphologie urbaine :
 - « *surtache_1956* » : surface du sol occupé par des usages urbains et industriels en 1956, en hectares. Ces valeurs varient entre les 4 ha de Aldea del fresno⁷⁰, 8 ha de Rivas-Vaciamadrid, 33 ha de Fuenlabrada, 659 ha de Getafe et 14 815 ha de la commune de Madrid. Source : Naredo et Zaldívar 2008.
 - « *p_evol_surtache_1956_2005* » : différence entre la surface du sol occupée par des usages urbains et industriels en 2005 et en 1956, divisée entre la surface de 1956 et multipliée par 100. Elle varie entre 143% à Madrid, 482% à Getafe, 6833% à Fuenlabrada et 37 288% à Rivas-Vaciamadrid. Source : Naredo et Zaldívar 2008.
- Orographie de la commune : médiane de la pente de la commune (« *pente* ») calculée avec le logiciel ArcGis à partir du MDT200 (*Modelo digital*

⁷⁰ Les communes de Tres cantos et Serranillos del valle n'existaient pas en 1956.

del terreno con paso de malla de 200 m) de 2009. Source : Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Fonctionnement du paysage

- Representativité de l'agriculture dans la commune, définie par deux variables :
 - Nombre d'exploitations (« NB_Expl »), selon le dernier recensement. Source : INE et *Censo agrario* 2009. Explotaciones agrícolas, superficie de las explotaciones y unidades ganaderas por zonas estadísticas y por municipios.
 - Superficie agricole totale de la commune (« SupAgriTot »), en hectares. Source : *Censo Agrario*. INE, 2009.
- Proportion des terres irrigables de la commune, qui ont une plus forte valeur agronomique et foncière et qui déterminent le type d'agriculture possible en plaine. L'application du modèle à la zone d'étude de Madrid a demandé de sélectionner de variables spécifiques locales, qui n'ont pas été employées dans le cas du Vaucluse. Ainsi, le mode d'irrigation est une caractéristique fondamentale pour différencier à l'échelle de la région la *huerta* traditionnelle minifundiste (USAPU-1) du reliquat de *huerta* métropolitaine (USAPU-7) : gravitationnel par canaux pour la première, et par forage pour la deuxième. Plusieurs variables précisent ces éléments :
 - « **sup_no_regada** » : superficie irrigable mais non irriguée, en hectares, de la commune. Source : INE et *Censo agrario* 2009.
 - « **sup_regable** » : superficie irrigable, en hectares, de la commune, comprenant tant les terres irriguées que celles qui le ne sont pas. Cette variable a été aussi utilisée en pourcentage par rapport aux surfaces agricoles totales de la commune (« **p_regadio** »). Source : INE et *Censo agrario* 2009.
 - « **prix** » : prix moyen en €/ha des terres agricoles de la commune, calculé selon la proportion existante de terres irrigables dans la commune et l'estimation à dire d'expert⁷¹ des prix des terres arables « à sec » et « irrigables » dans la comarque agraire.
 - « **prix_sec** » : prix moyen en €/ha des terres arables « à sec » dans la comarque agraire où se situe la commune, estimé à dire d'expert.

⁷¹ <http://tasagronomos.com/tasaciontasacion.php>. Les prix disponibles ne comprennent pas ceux des terres destinées à l'arboriculture, la viticulture et de montagne.

- « **prix_irrig** » : prix moyen en €/ha des terres arables irrigables dans la comarque agraire où se situe la commune, estimé à dire d'expert.
- « **irrig_grav** » : variable binaire qui rend compte des agricultures proches des cours d'eau irriguées au moyen d'un système d'irrigation gravitaire : « oui » si elles existent dans la commune ou « non ».
- Orientations technico-économiques et diversifications des exploitations, définies selon le pourcentage des exploitations orientées vers une des huit catégories de l'encadré ci-dessous. Chaque catégorie regroupe plusieurs types de cultures recensées en 2009. Une même exploitation est comptabilisée autant de fois que type de cultures qu'elle pratique. Source : INE et *Censo agrario* 2009. Aprovechamiento de Tierras: Detalle de cultivos, Pastos permanentes y Otras tierras, número de Explotaciones.

- **C** : grandes cultures = « *trigo blando* » + « *trigo duro* » + « *cebada* » + « *avena* » + « *maíz en grano* » + « *centeno* » + « *otros cereales para la producción de grano* » + « *garbanzos, judías, lentejas* » + « *guisantes, habas, haboncillos y altramuces dulces* » + « *otras leguminosas para grano (incluidas las mezclas con cereales)* » + « *algodón* » + « *girasol* » + « *lino oleaginoso* » + « *colza y nabina* »
- **legum** : légumes sur terres labourables = « *patata* » + « *hortalizas, melones y fresas, al aire libre o en abrigo bajo, en tierra de labor* »
- **maraic** : maraîchage = « *hortalizas, melones y fresas, al aire libre o en abrigo bajo, en terrenos hortícolas* » + « *huerto para consumo familiar menor a 500m2* »
- **serre** : cultures sous serre = « *hortalizas, melones y fresas, en invernadero o abrigo alto accesible* » + « *flores y plantas ornamentales, en invernadero* »
- **pepi** : pépinières = « *flores y plantas ornamentales, al aire libre y/o abrigo bajo* » + « *semillas y plántulas destinadas para venta* » + « *viveros* »
- **fruit** : arboriculture = « *plantas aromáticas* » + « *cítricos* » + « *frutales originarios de clima templado* » + « *frutales originarios de clima subtropical* » + « *bayas* » + « *frutales de fruto seco* » + « *aceituna de mesa* » + « *aceituna de almazara* » + « *uva de mesa* » + « *otros cultivos leñosos al aire libre* »
- **viti** : viticulture = « *uva vinificacion* »
- **elev** : tous types d'élevage (y/c chevaux) = « *raíces y tubérculo forrajeros* » + « *forrajes plurianuales* » + « *maíz forrajero cosechado en verde* » + « *leguminosas forrajeras cosechadas en verde* » + « *otros forrajes verdes anuales* » + « *prados y praderas permanentes* » + « *otras superficies utilizadas para pastos* » + « *superficies de pastos que ya no se utilizan a efectos de producción y están acogidas a un régimen de ayudas* »

- « **p_c** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « grandes cultures », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il

varie entre 0% à Cenicientos, 4% à Villa del Prado, 59% à Morata, 76% à Humanes, 118%⁷² à Rivas et 214% à Olmeda de las Fuentes.

- « **p_legum** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « légumes », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre de valeurs basses comprises entre 0 et 5% pour 60 communes, 19% à Fuenlabrada, 31% à Titulcia.
- « **p_maraic** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « maraichage », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre de valeurs basses comprises entre 0 et 5% pour 30 communes, 18% à Rivas, 26% à Aldea del Fresno, 45% à Fuenlabrada et 52% à Moraleja de Enmedio.
- « **p_serre** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « serre », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre 0% (86 communes), de valeurs basses comprises entre 1 et 8 % (22 communes) et 24 % à Villa del Prado.
- « **p_pepi** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « pepi », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre 0% (90 communes), de valeurs basses comprises entre 1 et 9 % (16 communes) et 20 % à Boadilla del Monte.
- « **p_fru** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « fru », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre 0% (10 communes), 97% à Perales de Tajuña et 108% à Ambite.
- « **p_vin** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « vin », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre 0% ou 9 % (67 communes) et 84 % à El Alamo.
- « **p_elev** » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de la catégorie « elev », par rapport au nombre total d'exploitations recensées. Il varie entre 0% (Pozuelo de Alarcon) et 200 % à Las Rozas.

⁷² Chaque exploitation étant comptabilisée autant de fois que type de cultures qu'elle pratique d'une même catégorie, et le pourcentage d'une catégorie étant référé au nombre total d'exploitations recensées, les pourcentages supérieures à 100% indiquent qu'il a des exploitations qui pratiquent plusieurs types de culture d'une même catégorie. Par exemple, pour la catégorie « C », une exploitation que produit « *cebada* » + « *maíz en grano* » + « *garbanzos, judías, lentejas* » est comptabilisée 3 fois.

- « p_diversifications » : pourcentage des exploitations qui pratiquent des cultures de plusieurs catégories de l'encadré ci-dessus. Il varie entre 100% (Boadilla del Monte), 221% à Morata et 352 % à Pozuelo del Rey.
- Orientation vers l'agriculture de loisirs, mesuré par le nombre d'exploitations élevant de chevaux. Trois variables ont été définies :
 - « Nb_expl_chevaux » : nombre d'exploitations recensées élevant des équidés, recensés sous le label « *equinos (caballos, mulas y asnos)* ». Source : *Censo Agrario*. INE, 2009. *Tipo de ganadería: Ganado por especie*
 - « p_expl_chevaux » : pourcentage des d'exploitations recensées élevant des équidés par rapport au nombre total d'exploitations. Source : *Censo Agrario*. INE, 2009. *Tipo de ganadería: Ganado por especie*.

Gestion du paysage

- Occupation du sol analysée par télédétection. Trois variables ont été définies :
 - **p_surf_agri** » : pourcentage d'occupation du sol de la surface de la commune en « terres cultivées » (*cultivated land*, code 10), calculé à partir de l'analyse de 30-meter Global Land Cover Dataset (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Il varie entre 0% (Pozuelo de Alarcón, Colmenarejo et Tres Cantos), 9% à Madrid, 79% à Humanes et et 98 % à Valdepiélagos. Source : *National Geomatics Center of China*, 2014.
 - « **p_surf_arti** » : pourcentage d'occupation du sol de la surface de la commune en « surfaces artificialisées » (*artificial surfaces*, code 80), calculé à partir de l'analyse de 30-meter Global Land Cover Dataset (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Il varie entre 0% (ex. Brea de Tajo), 47 % à Fuenlabrada, 52% à Madrid et 94% à Coslada. Source : *National Geomatics Center of China*, 2014.
 - « **p_surf_nat** » : pourcentage d'occupation du sol de la surface de la commune en « forêt » + « buissons » + « surfaces en herbe » (*forest, shrubland et grassland* ; codes 20, 40 et 30 respectivement), calculé à partir de l'analyse de 30-meter Global Land Cover Dataset (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Il varie entre 0% (ex. Fuenlabrada ou Humanes), 31% à Morata et 93 % à Chapinería. Source : *National Geomatics Center of China*, 2014.
- Zonage de protection concourant à la préservation de la vocation agricole des terres. Dans la région de Madrid, il existe un seul zonage de qualité viticole :

The map displays the wine regions of Madrid, Spain, with a focus on the D.O. 'vinos de Madrid' (shaded in light green) and the D.O. 'denominación de origen' (shaded in light blue). The map includes a scale bar (0 to 25 km) and a north arrow. The legend indicates that the light green areas represent the D.O. 'vinos de Madrid' and the light blue areas represent the D.O. 'denominación de origen'. The map shows the distribution of these wine regions across the Madrid region, with the D.O. 'vinos de Madrid' covering a larger area than the D.O. 'denominación de origen'.

— 449 —